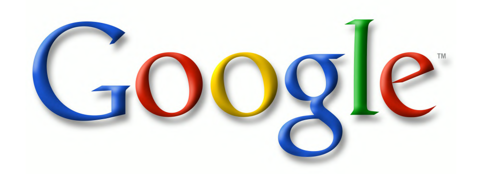
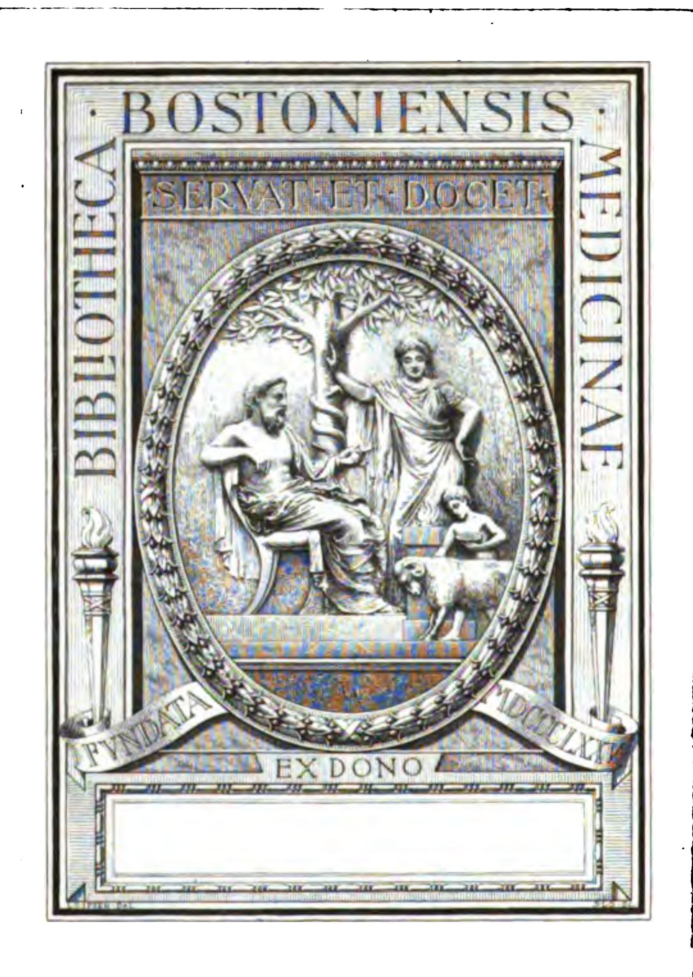
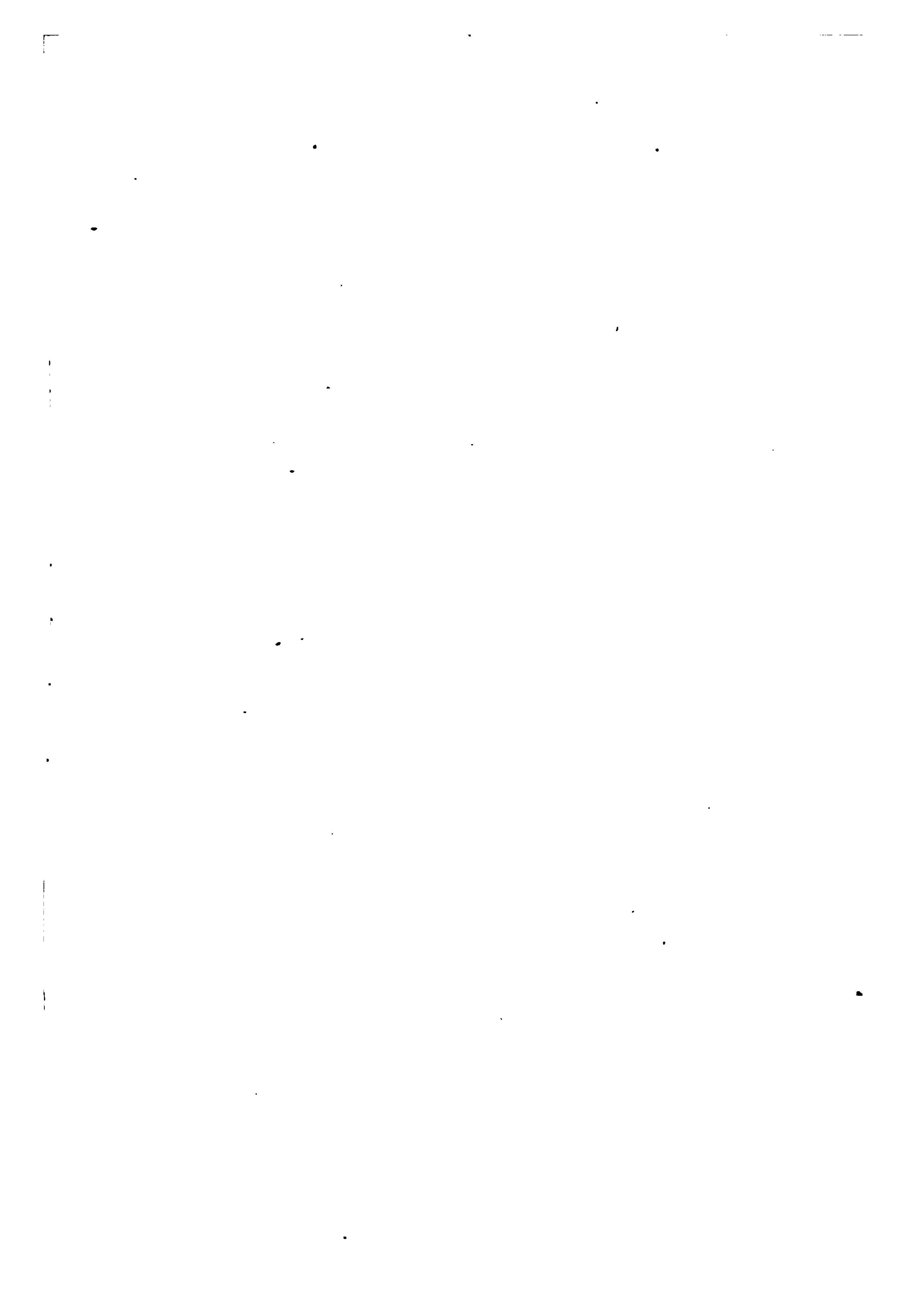






ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung

der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin.
Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien.
Professor A. Kreidl in Wien.

Band XIX: Literatur 1905.

Mit der

Bibliographia physiologica

herausgegeben vom

Concilium Bibliographicum in Zürich

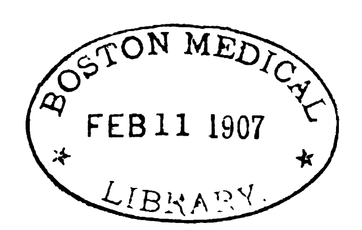
unter Redaktion von

Dr. HERM. JORDAN.

3. Serie, I. Band

als Sonderbeilage.

LEIPZIG UND WIEN.
FRANZ DEUTICKE.
1906.



Verlags-Nr. 1132.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

Inhaltsverzeichnis.[1])

Allgemeine Physiologie.

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Physiologie der speziellen Bewegungen.

Physiologie der Atmung.

Physiologie der tierischen Wärme.

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

---

[1]) Dieses Inhaltsverzeichnis soll es ermöglichen, die ganze Literatur eines Gegenstandes aus dem betreffenden Jahre rasch durchzusehen. Die fettgedruckten Zahlen verweisen hier, wie in dem Namensverzeichnis und Sachregister, auf eine Originalmitteilung aus dem einschlägigen Gebiete.

Physiologie der Sinne.

Physiologie der Stimme und Sprache.

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

Physiologische Psychologie.

Zeugung und Entwicklung.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. | Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 8. April 1905. Bd. XIX. Nr. 1.

Mitteilung der Redaktion.

Die Redaktion teilt mit, daß die Literaturverzeichnisse fortan vierteljährig in gesonderten Heften als Beilagen des »Zentralblattes für Physiologie«, im Verein mit dem »Concilium Bibliographicum« in Zürich herausgegeben, unter dem Titel »Bibliographia Physiologica« erscheinen werden. Die Abonnenten des »Zentralblattes für Physiologie« erhalten die Beilagen kostenlos.

Originalmitteilungen.

Zur Frage der Totalexstirpation des Pankreas beim Hunde.

Von Prof. **Paul Schultz** und Dr. **Georg Zuelzer**.

(Der Redaktion zugegangen am 10. März 1905.)

Da in neuester Zeit öfters die Behauptung aufgestellt worden ist, daß die Totalexstirpation des Pankreas keineswegs immer von Diabetes gefolgt sei, können wir es nur dankbar begrüßen, daß Eduard Pflüger diese fundamentalwichtige Frage mit allen technischen Kautelen einer entscheidenden Nachprüfung unterzogen hat. Von hervorragender chirurgischer Seite, nämlich durch die Hand des Prof. O. Witzel, sind 13 Totalexstirpationen beim Hunde ausgeführt worden mit dem Ergebnis, daß die Minkowskische Lehre, wonach jene Operation stets vom Diabetes gefolgt sei, durchaus zu Recht besteht. Denn in allen 13 Fällen wurde, trotz absoluter Nahrungsentziehung stets Diabetes beobachtet, der bis zum Tode anhielt. Pflüger schließt daraus, daß in allen den Fällen, in welchen nach der Pankreasexstirpation gar keine oder auch nur eine vorübergehende Glykosurie auftrat, die Exstirpation nicht total, sondern unvollständig gewesen sei; Pflüger geht aber noch einen Schritt weiter, indem er behauptet, daß vor den Witzelschen Operationen nur ausnahmsweise wirkliche Totalexstirpationen ausgeführt worden seien und daß diese Operation,

nur durch einen Chirurgen von Fach ausgeführt werden könnte. In einem Falle, in dem der Hund 16 Tage die Operation überlebte, wurde durch die mikroskopische Untersuchung der Serienschnitte der exakte Nachweis des Fehlens jeglicher Spur von Pankreasgewebe erbracht; in den übrigen Fällen fand eine genaue Besichtigung p. m. statt, welche die absolute Vollkommenheit der Totalexstirpation feststellte; dieselbe war außerdem durch den typisch-regulären Verlauf des Diabetes gewährleistet.

Wir haben im Laufe eines Jahres 28 Totalexstirpationen des Pankreas am Hunde gemeinschaftlich ausgeführt und sind ebenfalls der Meinung, daß diese Operation unter den Experimentaloperationen eine der schwierigsten darstellt. Da wir aber die gleich guten Resultate erzielt haben wie Witzel, so glauben wir — und darin werden uns andere Fachkollegen auf Grund eigener Erfahrungen beistimmen — daß die Geschicklichkeit eines Experimentalphysiologen zur Ausführung der von Minkowski angegebenen Operation genügt; auch uns sind, wie auch Witzel, eine ziemliche Anzahl von Hunden an Sepsis gestorben, 7 unter 28, doch auch wir haben in keinem einzigen Falle die Glykosurie vermißt, noch jemals ein Verschwinden der Glykosurie beobachtet; die Sektion bestätigte stets das vollständige Fehlen von Pankreasresten. Nehmen wir hinzu, daß wir in nicht einem einzigen Falle die Symptome der Polydypsie, Polyphagie und Polyurie beobachtet haben, die nach Sandmeyer das Zeichen unvollständiger Pankreasexstirpation darstellen, so haben wir damit im Pflügerschen Sinne den physiologischen Beweis der absoluten Vollkommenheit unserer Totalexstirpationen erbracht. Dabei soll noch hervorgehoben werden, daß wir gezwungen waren, sogar unter relativ recht ungünstigen äußeren Verhältnissen zu operieren[1]); deswegen hatten wir die persönliche Asepsis so weit wie möglich getrieben, wir operierten in letzter Zeit nur noch mit Gummihandschuhen, mit einem vor den Mund gebundenen Gazeschleier usw. Auf diese Weise gelangten bei den zuletzt operierten Hunden wir zu dem Resultat, bei der Sektion in der Bauchhöhle keinen Tropfen Eiter zu finden. Zwei von diesen Hunden lebten 18, resp. 14 Tage; die Todesursache lag in den Versuchen begründet, über die der eine von uns an anderer Stelle berichten wird.

Eine Beobachtung, die sich uns bis in die letzte Zeit immer wieder bestätigt hat, sei hier zur Erleichterung der Operation mitgeteilt, daß nämlich die Foxterrier ganz außerordentlich günstige Verhältnisse für die Totalexstirpation bieten.

---

[1]) In dem Vivisektorium der speziell-physiologischen Abteilung, wo täglich Vivisektionen, wo Stoffwechseluntersuchungen, chemische Proben u. dgl. angestellt werden, war eine Ecke hergerichtet, die nur zu aseptischen Operationen diente. Ein besonderer Operationstisch, eigene Instrumente und Wasser- und Spülvorrichtung wurden angeschafft, das Personal in den Vorbereitungen zur Operation und in der Pflege der operierten Tiere geschult. Wie weit unter so ungünstigen Bedingungen die Maßnahmen Erfolg gehabt haben, zeigen am besten die gelungenen Pankreasexstirpationen.

P. Schultz.

(Aus dem Hallerianum.)

Methodisches über Reizung mit Induktionsströmen.

Von **H. Kronecker**.

(Der Redaktion zugegangen am 17. März 1905.)

Seitdem Emil du Bois-Reymond im Jahre 1849 seinen „Schlitten-Magnetelektromotor" beschrieben hat, sind fünf wesentliche Verbesserungen desselben eingeführt worden:

1. Durch Helmholtz wurde der Wagnersche Hammer modifiziert, um mittels Nebenschließung, anstatt Stromunterbrechung, den Verlauf des Oeffnungsinduktionsstromes demjenigen des Schließungsstromes ähnlich zu machen.

2. A. Fick lehrte die Bahn graduieren.

3. Bowditch ließ die sekundäre Spirale um den mittleren vertikalen Durchmesser drehbar machen, so daß am Ende der kurzen Bahn die Ströme bis auf 0 geschwächt werden können.

4. Kronecker gab den „Spulkontakt" an, welchen E. du Bois-Reymond dem internationalen Kongreß der Elektriker 1881 empfahl, indem er zufügte: Handelt es sich bei Reizversuchen um feinere Beobachtungen .... „dann gewährt das Spiel des Wagnerschen Hammers der Schlittenapparate in der ursprünglichen Form keineswegs mehr die nötige Gleichmäßigkeit der Vorgänge" (Elektrotechn. Zeitschr. 1881, S. 431).

5. Nach dem Prinzip von Bernsteins Stromunterbrecher fügen wir auswechselbare Federn bekannter Schwingungszahl (20 bis 100 in 1 Sek.) anstatt des Wagnerschen Hammers in den primären Kreis. All diese Vorrichtungen, auf metallener Schienenbahn montiert, besitzt das Berner Modell.

Für meine Ermüdungsversuche habe ich, bald nach Fick, die Schlittenbahn nach kleineren Einheiten (10000 E. am größten Sauerwaldschen Modelle) graduiert und die Maße auf andere Schlitten, mit Hilfe von Poggendorffs Kompensationsmethode übertragen.

Dieses Verfahren ist auch in Cyons Methodik (S. 379 bis 382) genau beschrieben. In Leipzig, Berlin und Bern habe ich die Graduierung überwacht, so daß in vielen Laboratorien vergleichbare Reizapparate sich finden.

Aber noch immer werden in zahlreichen Instituten Schlitteninduktorien benutzt, die mit Wagnerschem Hammer unbekannter Schwingungszahl und veränderlichem Kontakt (so daß gar der Unterbrechungsfunke zeitweilig ausfällt) arbeiten und deren Bahnen nur mit Zentimetermaßstäben beklebt sind.

Die Experimentatoren geben dann wohl die Rollenabstände an und verleiten zum Glauben, daß die Stromintensitäten proportional den Abständen sich ändern.

Bei meinem Modell im Hallerianum entspricht die Maximalkapazität 13850 Einheiten. Die Bahn ist 315 mm lang. Die End-

stellung der sekundären Spirale, deren Axe parallel der Bahn gerichtet ist, entspricht 30 Einheiten.

Durch Drehung kann man den Induktionsstrom bis 0 mindern.

Wenn man den Strom von 30 E. um 10 Einheiten verstärken will, so muß man die sekundäre Spirale um 25 mm der primären nähern.

Wenn man aber die gleiche Verschiebung ebenfalls um 25 mm (bis 60 mm) von der Stellung 85 mm aus der sekundären Rolle gegen die primäre vorgenommen hat, so erhält man die Induktionsströme um 2250 Einheiten verstärkt.

In den meisten Versuchsprotokollen ist auch nicht angegeben, ob die primäre Spirale mit Eisendrahtkern versehen ist, was bei unseren Apparaten die Intensität um etwa das 13 fache mehrt.

Aber auch mit den geaichten Induktionsapparaten vermag man die absoluten Reizstärken nur anzugeben, wenn man Spannung und Widerstand des primären Stromes kennt und die Widerstände der gereizten Gewebe.

Als außerordentlich konstante Stromquelle dient uns Gülchers Thermosäule. Die „große“ mit 66 Elementen liefert, bei richtig normiertem Gasdrucke, 4 Volt. Sie besitzt 0·65 Ohm inneren Widerstand. Die kleine Gülchersche Säule mit 26 Elementen (1·5 Volt und 0·25 Ohm) genügt auch noch zum Betrieb von Induktionsapparaten, gibt aber nur etwa den halben Reizeffekt.

Um für diesen ein ungefähres Urteil zu erhalten, dient nach meinen Erfahrungen in den Laboratorien von Helmholtz, Ludwig und du Bois-Reymond am besten: die Empfindungsschwelle von Wechselströmen an der Zungenspitze.

Wenn die sekundäre Spirale eines graduierten Schlitteninduktoriums auf 100 Einheiten gestellt ist und der primäre Kreis von der großen Thermosäule seinen 50 mal in einer Sekunde unterbrochenen Strom erhält, so spüre ich an, oder besser dicht neben der Zungenspitze von den Platinelektroden der sekundären Spirale ausgehendes Prickeln deutlich. Der Institutsassistent Prof. Asher empfindet schon 50 Einheiten, ebenso der Institutsabwart Bartel und cand. med. Uhlmann. Letzterer benötigte für maximale Tetanisierung seines M. biceps brachii vom Duchenneschen Punkte (günstigste Stelle zur Reizung des N. musculo cutaneus) 7000 bis 9000 Einheiten, für minimale Zuckungen des Kaninchengastroknemius auf Oeffnungsinduktionsschläge des zentralwärts abgebundenen Ischiadicus etwa 200 Einheiten. Aehnliche Reizstärken waren zur Tetanisierung des wirksamen Schildkröten-Vagus erforderlich, um das Herz still zu stellen. Für den Sakralplexus von Fröschen genügen nach Poliakoffs genauen Versuchen bei empfindlichen Tieren 2 Einheiten zur Minimalzuckung, 5 Einheiten zur maximalen Zuckung. Mit der sekundären Spirale verbundene Telephone lassen normalhörige Menschen nach Hartmanns Bestimmungen den Ton des 100mal in 1'' vibrierenden Unterbrechers noch bei Stellung der Drehspule auf 1 Einheit wahrnehmen. Mit dem Telephon hört man von jeder

Körperstelle des Kaninchens aus den Reizton, wenn man etwa den nicht sorgfältig isolierten Vagus reizt. Uebrigens konnte ich auch bemerken, daß der stromprüfende Froschschenkel bei Koelliker-Müllers Versuch (sekundäre Zuckungen vom schlagenden Kaninchenherzen) gelegentlich in Tetanus gerät, während man durch Vagusreizung das Herz zum Stillstande bringt. So mögen manche Beobachter getäuscht worden sein, welche während sehr starker Vagusreizung das Herz beschleunigt oder gar inkoordiniert schlagen sahen, oder während Reizung der Vorhöfe nicht nur diese flimmern, sondern auch die Kammern häufiger schlagen sahen.

Gotchs Röhrchenelektroden mindern sehr die Ausbreitung der Reizströme.

Bern, 16. März 1905.

Organfermente und Organotherapie, eine Prioritätsfrage.

Von Sir **Lauder Brunton** in London.

(Der Redaktion zugegangen am 22. März 1905.)

Die Literatur der Physiologie ist jetzt so umfangreich geworden, daß es beinahe unmöglich ist, dieselbe zu bewältigen, als Haller es im 18. Jahrhundert getan hat. Es kann daher leicht vorkommen, daß jemand glaubt, daß er der erste sei, welcher ein gewisses Gebiet der Physiologie betreten hat. Ein Beispiel dieser Art befindet sich in dem Zentralblatt für Physiologie vom 28. Januar d. J., S. 690, wo Dr. Hugo Wiener sagt, daß er im Jahre 1899 „zum erstenmal den Nachweis einer Zersetzung von Harnsäure durch Organbrei erbracht" hat. Ich glaube aber, daß dieser Nachweis zum erstenmal im Jahre 1860 erbracht wurde, u. zw. von meinem leider verstorbenen Freunde Prof. Stockvis in Amsterdam. Seine Versuche wurden in Donders Archiv f. d. holländischen Beiträge, Utrecht 1860, II, S. 268, publiziert und wurden mir bekannt im Jahre 1865, als ich noch Student war, durch einen Auszug in „Carpenters Principles of Human Physiology", 6. Ausgabe 1862, London Churchill, S. 339. Ich wollte diese Versuche schon zu jener Zeit wiederholen, es fehlte mir aber die nötige chemische Schule und ich habe die Sache liegen gelassen und nun vor ein paar Jahren in Gemeinschaft mit Herrn Bokenham sie wieder aufgenommen. Unsere Resultate sind neulich in Pavlows Festschrift publiziert worden (Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg 1904, Supplement). Sie bestätigen vollständig die Angaben von Stockvis, nämlich daß Harnsäure zersetzt und Harnstoff gebildet wird durch Erwärmung von harnsaueren Salzen mit Brei von Verdauungsleber, während Leber von Tieren, welche gefastet haben, Harnsäure nicht zersetzt. Da ich jetzt Prioritätsfragen berühre, so werde ich auch einige andere meiner Arbeiten erwähnen, welche wenig bekannt zu sein scheinen. Im Jahre 1863 habe ich ein glykolytisches Ferment von Muskeln durch Glyzerin ausgezogen (s. Brit. Med. Journ., 21. Febr. 1874, p. 221, Fußnotiz). Die Glyzerinlösung hatte eine deutliche glyko-

lytische Wirkung, aber das davon durch Alkohol gefällte Präzipitat scheint diese Wirkung nicht zu besitzen. Ich habe nur eine kurze Notiz darüber gemacht, da ich die Methode kurz vorher in Sandersons Handbook for the Physiological Laboratory, Abteilung für Verdauung und Absonderung, (London, Churchill 1873, S. 482) ausführlich behandelt habe. Aehnliche Versuche habe ich im Jahre 1901 in Gemeinschaft mit Herrn Rhodes angestellt und wieder ein ähnliches Resultat bekommen (vgl. dies „Zentralblatt", 20. August 1898 und Proc. Roy. Soc. 1901, LXVIII, p. 323). Im Jahre 1873 versuchte ich auch Glykosurie durch Verabreichung von rohem Fleisch zu heilen, indem ich auf diese Weise dem Patienten glykolitisches Ferment zuführte (Brit. Med. Journ., 21. Febr. 1874, p. 221). Wie ich glaube, war dies die erste wissenschaftliche Anwendung von rohen Organen bei Krankheiten; es war also der erste Versuch einer wissenschaftlichen Organotherapie. Im Jahre 1889 habe ich in Gemeinschaft mit meinem damaligen Assistenten, Dr. Alian Macfadyen, Versuche über die Fermentwirkung der Bakterien angestellt und wir haben gefunden, daß Bakterien nicht nur imstande sind, lösliche Fermente oder Enzyme auszuscheiden, die unabhängig von den Bakterien, welche sie bilden, wirken können, sondern daß sie auch die Fähigkeit besitzen, diastatische oder proteolytische Enzyme oder Fermente zu bilden, je nachdem der Nährboden aus Karbohydrat oder Proteid besteht (Proc. Roy. Soc. 1889, XLVI, p. 542). In dieser Beziehung haben Bakterien eine ähnliche Fähigkeit, wie es nach Pavlow das Pankreas besitzt. Ich glaube daher, daß ich nicht Unrecht habe, wenn ich in bezug auf die Priorität behaupte, daß ich

1. zum erstenmal ein Ferment aus anderen Organen als die Verdauungsdrüsen ausgezogen habe;

2. daß ich den ersten Versuch einer wissenschaftlichen Organotherapie gemacht habe;

3. daß ich in Gemeinschaft mit Macfadyen zum erstenmal gezeigt habe, daß Bakterien nicht allein Enzyme absondern können, sondern auch verschiedene diastatische oder protelytische Enzyme bilden, je nachdem es das Bedürfnis erfordert;

4. endlich habe ich die Wichtigkeit der Organfermente für die Immunität schon im Jahre 1889 ausgesprochen und glaube, daß ich entweder der erste, oder wenigstens unter den ersten war, die diese Aeußerung gemacht haben. Sind diese Behauptungen falsch, lassen sie sich leicht widerlegen, sind sie aber wahr, so müssen sie anerkannt werden.

Ueber die sekretorische Funktion des Leberzellkernes.

Von Prof. Browicz in Krakau.

(Vorgelegt der Akademie der Wissenschaften in Krakau den 13. März 1905.)
(Der Redaktion zugegangen am 22. März 1905.)

Im Jahre 1897 (Ueber Befunde im Kerne der Leberzelle, welche für die sekretorische Funktion desselben sprechen. Anz. d. Krakauer

Akad., April) berichtete ich, daß in gewissen pathologischen Zuständen der Leberzelle, z. B. in Muskatnußlebern sowohl im Cytoplasma, als auch im Karyoplasma der Leberzellen, innerhalb scharf begrenzter Räume, vorwiegend in Gestalt von Vakuolen, aber auch manchmal in Räumen von länglicher Gestalt, teils körniges, teils nadelförmig kristallinisches Pigment vorhanden ist. Dieses Pigment hielt ich damals irrtümlich für Gallenpigment, berichtigte aber diesen Irrtum in der Abhandlung über Kristallisationsphänomene in der Leberzelle (Anz. d. Krakauer Akad., April 1898), da ich zu der Ansicht gelangt bin, daß dieses zwar hämoglobinärer Herkunft, aber kein Gallenpigment ist. Sobald nämlich flüssiges Hämoglobin in den Geweben befindlich ist, ändert sich dasselbe unter dem Einflusse des Formalins, welches ich eben sehr oft als Härtungsmittel gebrauche, so daß man mikroskopisch Spuren von Hämoglobin in Gestalt von körnigem oder kristallinischem Pigment in den Geweben aufdecken kann. Ich bezeichnete das Formalin gleichsam als mikrochemisches Reagens auf das zur Zeit der Entnahme der Zellen und Gewebe zur mikroskopischen Untersuchung in denselben vorfindbare flüssige, gelöste Hämoglobin. (Vide auch meine Publikation über die Einwirkung des Formalins auf das in den Geweben vorfindbare Hämoglobin, Virchows Arch., CLXII, 1900.) Diese Kristalle nannte später (1899) Kobert Formalinpigmentkristalle. Dieser Befund von Pigmentablagerungen innerhalb des Kernes der Leberzelle gab mir den ersten Anstoß zur Annahme, daß der Kern der Leberzelle an den Sekretionsvorgängen in der Leberzelle aktiv tätig ist.

In demselben Jahre (Ueber den Bau der Leberzelle. Anz. d. Krakauer Akad., Mai 1897) führte ich an, daß manchmal in ikterischen Lebern infolge gestörten Sekretionsmechanismus neben sehr gewöhnlichen Gallenablagerungen im Cytoplasma der Leberzellen, auch, obwohl sehr selten, im Kerne derselben Galleneinlagerungen vorgefunden werden, deren natürliche grüne Farbe ihre gallige Herkunft beweist.

Dies bildete eine zweite Stütze für meine Annahme des aktiven Anteils des Leberzellkernes an den Sekretionsvorgängen in der Leberzelle.

Eine dritte Stütze dafür fand ich in den Bildern der normalen Leberzelle des normalen Hundes, hauptsächlich während der Verdauung, wo innerhalb sowohl des Cyto-, als auch des Karyoplasmas wohlerhaltene Erythrozyten, im Kerne und nur in dem Kerne auch Hämoglobinkristalle vorzufinden sind. (Wie und in welcher Form wird den Leberzellen Hämoglobin zugeführt? Anz. d. Krakauer Akad., Juni 1897.)

Im Cytoplasma der Leberzellen habe ich nach intravenöser Injektion von Hämoglobinlösung (Intussusception von Erythrozyten durch die Leberzelle etc. Anz. der Krakauer Akad., Juli 1899) sowie nach der Transfusion fremdartigen Blutes beim Hunde (Ueber die Herkunft der amyloiden Substanz. Anz. d. Krakauer Akad., 1901) im Cytoplasma der Leberzellen Haufen von Erythrozyten in Vakuolen

vorgefunden, welche teils wohlerhalten aussahen, teils ausgelaugt erschienen, teils zu hyalinen, mit Eosin, Pikrinsäure und Fuchsin färbbaren Kugeln zusammenflossen.

Das Auftreten von Hämoglobinkristallen nur im Kerne, obwohl im Cytoplasma Erythrozyten teils vereinzelt, teils haufenweise in Vakuolen vorfindbar sind und darin verschieden verarbeitet werden, deutet darauf hin, daß das Parenchym des Cytoplasmas anders auf die Erythrozyten einwirkt als das Kernparenchym, daß die Wirkungsweise der beiden Parenchymarten anders gestaltet ist.

Eine vierte Stütze für die Annahme des aktiven Anteils des Kernes an den Sekretionsvorgängen in der Leberzelle lieferten mir Bilder nach intravenöser Injektion von Hämoglobinlösung (Das mikroskopische Bild der Leberzelle etc. Anz. d. Krakauer Akad., November 1898), wo einige Stunden nach erfolgter Injektion nach Formalinhärtung metamorphosiertes Hämoglobin in Gestalt von braunschwarzen Pigmentshaufen im Cyto- als auch im Karyoplasm vorfindbar war.

In letzter Zeit fand ich noch eine neue und meiner Ansicht nach definitive Stütze für die Annahme einer Sekretionstätigkeit des Kernes der Leberzelle. In gewissen Fällen von Icterus neonatorium, denn nicht in allen Fällen findet sich dasselbe mikroskopische Bild, erscheinen im Lebergewebe teils tafelförmige, teils nadelförmige Bilirubinkristalle. Dieselben finden sich auch in anderen Geweben des Organismus, wo das Bilirubin mit dem Blute hineingelangt, im Blute, im Harne, was ja schon längst hinlänglich bekannt ist.

Die Bilirubinkristalle findet man im Lebergewebe zwischen den Erythrozyten in den intraacinösen Blutkapillaren, in den Leukozyten, im Cytoplasma der Leberzellen. Ich habe dieselben aber auch in den Kernen der Leberzellen vorgefunden.*) Die Lage des Bilirubinkristalles innerhalb des Kernparenchyms unterliegt keinem Zweifel. Ich habe im Kerne der Leberzelle, innerhalb welcher im Cytoplasma keine Gallenablagerungen, kein Bilirubinkristall gelegen war, gewöhnlich nur einen Bilirubinkristall von charakteristischer Form und Farbe beobachtet, selten zwei Kristalle, welche manchmal kreuzweise übereinandergelegen waren. In zweikernigen Leberzellen befand sich gewöhnlich der Bilirubinkristall nur in dem einen Kerne, selten waren in beiden Kernen Bilirubinkristalle zu sehen.

*) Dies findet man sowohl in Schnitten aus frischem, nicht gehärtetem, als auch gehärtetem Lebergewebe. Im gehärteten Lebergewebe gewahrt man dieselben am bequemsten an ungefärbten Gefrierschnitten von in Formalin gehärteten Leberstückchen, welche man z. B. in einer Lösung von Kali aceticum untersucht. In gefärbten, mit Alkohol und Xylol behandelten Schnitten verschwinden dieselben leicht, da Bilirubin sich etwas in Alkohol, leicht in Xylol löst. Wenn man den Kern z. B. mit Hämatoxylin färbt, behutsam den Schnitt mit Alkohol entwässert und unter Vermeidung von Xylol mittels irgend eines Oeles aufhellt, so erscheint mitten im blaugefärbten Kernparenchym der ziegelrote Bilinrubinkristall sehr prägnant.

Das Erscheinen von Bilirubin, eines Produktes der Leberzelle, in Form von Kristallen, innerhalb des Kernparenchyms der Leberzelle, bildet einen definitiven Beweis für den aktiven Anteil des Leberzellenkernes an den Sekretionsvorgängen in der Leberzelle und beweist die Richtigkeit meiner einer Reihe von Kernbefunden früher entnommenen Schlußfolgerungen.

Der Kern der Leberzelle produziert Gallenfarbstoff, wozu das Material das Hämoglobin liefert, dessen Hineingelangen in den Kern ich vorhin sowohl in der menschlichen Leberzelle in gewissen pathologischen Zuständen der Leber, als auch experimentell in der Leberzelle des Hundes dargetan habe.

Der Kern der Leberzelle bildet daher sowohl ein Fortpflanzungs-, als auch Sekretionsorgan der Leberzelle.

(Aus dem physiologischen Laboratorium der John Hopkins Universität. Baltimore U. S. A.)

Vorläufige Mitteilung über die Physiologie des Herzblocks in Säugetieren.

Dr. Josef Erlanger, Associate Professor of Physiology d. H. U.

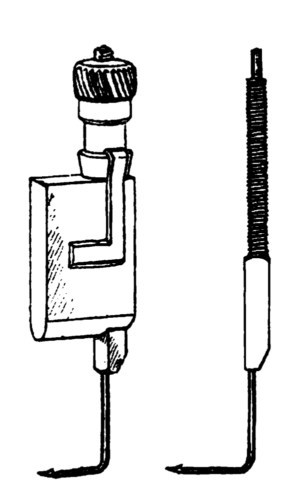
(Der Redaktion zugegangen am 25. März 1905.)

Vor kurzem hatte der Verfasser Gelegenheit, einen Fall von Adams-Stockesscher Krankheit zu beobachten, in welchem die Zirkulationsstörungen offenbar auf jenen Zustand, der gewöhnlich „Herzblock" genannt wird, zurückzuführen waren (1). Die Beobachtung dieses Falles lehrte, daß die Vorhöfe, wenn der Herzblock vollständig ist, normaler Weise auf die Reize reagieren, die dem Herzen vermutlich auf dem Wege seiner afferenten Nerven zugeleitet werden, während dagegen die Zahl der Ventrikelschläge weder durch Lageänderung, noch durch Atropin, noch durch mäßige Muskelarbeit beeinflußt zu werden scheint. Ausgiebigere Muskelarbeit konnte jedoch zu einer Vermehrung der Ventrikelschläge führen. Wenn der Herzblock nur unvollständig war, so reagierten Vorhöfe und Ventrikel, die letzteren innerhalb gewisser Grenzen, normaler Weise auf äußere Reize.

Diese Beobachtungen machten es wünschenswert, unter günstigerer Versuchsanordnung, als es die Methoden von Woodridge (2), Tigerstedt (3) und Krehl und Romberg (4) gestatten, den Herzblock am Säugetierherzen zu verfolgen. Wenn man die myogene Theorie des Herzschlages als die richtige annahm, so ließ sich vermuten, daß der Reiz, der in normalem Zustand die Kontraktion der Ventrikel verursacht, das atrioventrikuläre Muskelband von His (5) passieren muß, da nach den neueren Arbeiten von Retzer (6), Bräunig (7) und Humblet (8) dieses Band die einzige muskuläre Verbindung zwischen den Vorhöfen und den Kammern repräsentiert. His (9) und Humblet waren, so weit mir bekannt ist, die einzigen, die den Versuch

machten, diese Verbindung aufzuheben, u. zw. durch vollständige Trennung des Muskelbandes. Ueber die Versuche von His bestehen keine ausführlichen Mitteilungen und Humblet gelang es mit dem Herz in situ nicht, Herzblock zu erzeugen.

Methode: Nach einigen vorläufigen, mehr oder weniger erfolgreichen Versuchen, Herzblock am Hunde zu erzeugen, gelang dies mittels einer einfachen und zweckentsprechenden Methode, die darin besteht, die Gegend, in der das His'sche Muskelband sich befindet, abzuklemmen. Die hiezu verwendete Klammer ist in der beigegebenen Figur dargestellt. Die in der Figur dargestellte Größe eignet sich für Hunde, sie kann jedoch leicht für das Herz anderer Tiere geändert werden. Ein Angelhaken mit feinem Haken wird in der Form des Buchstaben L gebogen. Das stumpfe Ende des Angelhakens wird an das Ende eines Messingstabes angelötet, dessen unteres Ende sich auf dem Querschnitt quadratisch darstellt und zum Führer eines Messingblocks dient, dessen dem Haken zugewendetes Ende abgerundet ist. Das obere Ende des Messingstabes trägt ein Schraubengewinde, an dem eine Schraube, die mit dem Messingblock in beweglicher Verbindung stehen kann, spielt und so den Messingblock gegen den abgebogenen Arm des Angelhakens anpressen kann. Das Anlegen der Klammer geschieht auf folgende Weise: Das Herz wird wie gewöhnlich exponiert und das Epikardium auf stumpfem Wege in einer Linie getrennt, wo es sich von dem Fettgewebe in der atrioventrikulären Vertiefung zur rechten Seite der Aorta einige Millimeter hinter der Wurzel der rechten Koronararterie hinzieht. (Die Terminologie ist der menschlichen Anatomie entlehnt.) Hebt man jetzt das lose Bindegewebe von der Aortenwand ab, so ist es möglich eine Stelle genau hinter dem rechten Rande des hinteren Aortenklappenzipfels zu treffen. Die Klammerspitze wird hier angesetzt und mit der Richtung schief nach unten gegen das Lumen der Aorta in den linken Ventrikel gestoßen. Dann wird der Messingstab gedreht, bis die Klammerspitze gegen das Ventrikelseptum sieht, worauf man die Spitze an einem Punkt ca. 5 mm unterhalb der atrioventrikulären Verbindungslinie und einige Millimeter hinter einer zu dieser senkrechten Linie in das Septum eindringen läßt, wobei sie die Verbindung zwischen dem rechten und dem hinteren Aortenklappenzipfel passiert. Die Klammerspitze soll nahe dem hinteren Rand des medialen Zipfels der Trikuspidalklappe in den rechten Ventrikel eintreten. Das Verfahren bietet keine nennenswerten Schwierigkeiten. Seit der Verwendung der beschriebenen Klammer war jeder Versuch erfolgreich. Der Stamm der Koronararterien fällt natürlich nicht in den Bereich der Klammer.



Resultate: Nach erfolgreicher Einführung der Klammer fährt das Herz fort, mit ungestörtem Rhythmus zu schlagen. Wird jetzt der Messingblock sorgfältig gegen den abgebogenen Teil des Angelhakens geschraubt, so stellt sich mehr oder weniger abrupt eine Aenderung in der normalen Folge der Vorhof- und Ventrikelschläge ein, indem sich ein unvollständiger Block etabliert, in welchem zwei Vorhofskontraktionen auf eine Ventrikelkontraktion fallen. Wird die Klammer weiter angezogen, so stellt sich gewöhnlich ein 3 : 1 Rhythmus ein, der weiterhin von einem vollständigen Herzblock abgelöst wird, in welchem die Ventrikelkontraktionen sich absolut unabhängig von den Vorhofskontraktionen vollziehen. Wird die Klammer gelöst, so treten die beschriebenen Aenderungen in umgekehrter Reihenfolge ein. Diese Erscheinungen lassen sich so regelmäßig und prompt erzielen, wie die, welche eintreten, wenn das Herz eines Kaltblüters mittels der Gaskellschen Klammer komprimiert wird. Gewöhnlich ändert sich der Rhythmus sofort, d. h. ohne vorläufigen Kammerstillstand. Die ventrikuläre Schlagfrequenz nach Etablierung eines vollständigen Blocks variierte zu Beginn der Versuche zwischen 34 und 62 pro Minute. Die Ventrikelfrequenz war immer beträchtlich geringer als die der Vorhöfe. In einem der Versuche führte die Kompression sofort und ohne Zwischenstadien zum vollständigen Block. Mit der Etablierung des Blocks sank die Ventrikelfrequenz bedeutend und der Blutdruck fiel auf 18 mm Hg. Ventrikelfrequenz und Blutdruck stiegen allmählich, bis sie die gewöhnlich im Herzblock beobachteten Werte erreichten. Bei der Autopsie zeigte es sich, daß die Klammerspitze etwas weiter nach vorne in das Septum eingedrungen war und es etwas weiter nach hinten verlassen hatte. Jede Aenderung im Rhythmus beeinflußt den Blutdruck wesentlich, der mit Abnahme der Ventrikelfrequenz fällt und mit Zunahme der Zahl der Ventrikelschläge steigt. Jedoch selbst unter vollständigem Block kann sich der Blutdruck auf relativ guter Höhe halten.

Ist der Herzblock ein unvollständiger, so reagieren Vorhöfe und Kammern mindestens ebenso leicht als unter normalen Bedingungen mit Stillstand auf Vagusreizung. Ist jedoch der Block vollständig, so antwortet der Ventrikel entweder gar nicht auf die Vagusreizung, oder nur mit einer ganz unbedeutenden Abnahme seiner Schlagfrequenz, während die Vorhöfe normal reagieren.

In zwei Versuchen trat auf schwache Vagusreizung eine Aenderung eines 2 : 1 in einen 1 : 1 Rhythmus ein. Niemals gelang es einen unvollständigen Block durch Vagusreizung zu verstärken (d. h. einen 2 : 1 in einen 3 : 1 Rhythmus oder in einen vollständigen Block zu verwandeln). Durchschneiden beider Vagi hat gar keinen oder nur einen minimalen Einfluß auf Ventrikel, die sich im vollständigen Block befinden.

Für gewöhnlich führt eine Akzeleratorenreizung zur Zeit eines vollständigen Blocks zu einer Steigerung der Frequenz der Ventrikelschläge. Die Frequenzzunahme kann verhältnismäßig so groß sein, als unter normalen Bedingungen.

Die Schlagfrequenz der Vorhöfe wird ebenfalls durch Akzeleratorenreizung gesteigert, wenn das Herz sich im vollständigen Block befindet.

Die Schlagfrequenz der Ventrikel unter vollständigem Block wird durch Aenderungen des Blutdrucks, herbeigeführt z. B. durch Kompression der abdominalen oder der thorakalen Aorta oder durch äußerste Blutentziehung, gewöhnlich nicht wesentlich beeinflußt.

Die Verlegung einer der Koronararterien, sei es der rechten oder der linken, mittels der Methode von Porter (10), verursachte keine markante Aenderung der Ventrikelfrequenz im vollständigen Block. In der Tat, wenn wir auf die Resultate Porters als Vergleichsbasis zurückgreifen, so gewinnt man den Eindruck, daß der Ventrikel, der sich im vollständigen Block befindet, eher in der Lage ist, dem Verschluß einer Koronararterie zu widerstehen, als der Ventrikel eines normal schlagenden Herzens.

In den vorbereitenden Versuchen, die darauf ausgingen, Herzblock zu produzieren, stellten sich häufig fibrilläre Kontraktionen der Vorhöfe und Ventrikel ein. Seit der Verwendung der beschriebenen Klammer wurden diese nicht mehr beobachtet. In jedem Fall, in dem es gelegentlich der ersten Versuche nicht gelang, Herzblock zu produzieren, stellte es sich bei der Autopsie heraus, daß die Ligatur oder die Klammern verfehlt hatten, die Gegend des atrioventrikulären Muskelbandes, dessen Lage nach der vorzüglichen Beschreibung Retzers bestimmt wurde, zu fassen. Das kleine Gewebsbündel, das in den erfolgreichen Versuchen von der Klammer gepreßt wurde, wird histologisch auf die Anwesenheit des atrioventrikulären Muskelbandes sowie auf den von Nervenstämmen untersucht werden.

Bibliographie.

1. Eine vorläufige Mitteilung der Befunde in diesem Falle ist in einem Vortrag, gehalten in der American Physiological Society und in den Vereinsberichten veröffentlicht. Americ. Journ. of Physiol. 1905, XIII, S. 26.

2. Wooldridge. Ueber die Funktion der Kammernerven des Säugetierherzens. Arch. f. Physiol. 1883, S. 522.

3. Tigerstedt. Ueber die Bedeutung der Vorhöfe für die Rhythmik der Ventrikel des Säugetierherzens. Arch. f. Physiol. 1884, S. 497.

4. Krehl und Romberg. Ueber die Bedeutung des Herzmuskels und der Herzganglien für die Herztätigkeit des Säugetiers. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 1892, XXX, S. 49.

5. His jun. Die Tätigkeit des embryonalen Herzens und seine Bedeutung für die Lehre der Herzbewegung beim Erwachsenen. Arb. a. d. med. Klinik zu Leipzig 1893; Ref. Bräunig, vid. infra.

6. Retzer. Ueber die muskulöse Verbindung zwischen Vorhof und Ventrikel des Säugetierherzens. Arch. f. An. 1904, S. 1.

7. Bräunig. Ueber muskulöse Verbindungen zwischen Vorkammer und Kammer bei verschiedenen Wirbeltierherzen. Arch. f. Physiol. 1904, S. 1.

8. Humblet. Le faisceau inter-auriculo-ventriculaire constitue le lien physiologique entre les oreillettes et les ventricules du coeur du chien. Arch. internat. de Physiol. 1904, I, S. 278.

9. His jun. Bericht des dritten internationalen Physiologenkongreß in Bern. Dies Zentralbl. 1895, IX, S. 469. Auch: Ein Fall von Adams-Stockesschen Krankheit mit ungleichzeitigem Schlagen der Vorhöfe und Herzkammern (Herzblock). Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1899, LXIV, S. 316.

10. Porter. Further Researches on the Closure of the Coronary Arteries. Journ. of. exp. med. 1896, I, S. 60.

Allgemeine Physiologie.

M. Jaffe. *Ueber das Verhalten des p-Dimethylaminobenzaldehyds im tierischen Stoffwechsel.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, 5, S. 374.)

Der von Ehrlich zum Zweck einer Farbreaktion im Harn benutzte p-Dimethylaminobenzaldehyd wurde in Dosen von 1 g täglich an Kaninchen verfüttert und in längeren Fütterungsreihen ohne bemerkenswerte Vergiftungserscheinungen ertragen. Als Hauptprodukt der Umwandlung im Organismus wurde aus dem Harn eine gepaarte Glykuronsäure isoliert, die sich namentlich in ihrem optischen, aber auch im chemischen Verhalten von allen bisher bekannten gepaarten Glykuronsäuren unterscheidet. Sie wird aus dem Bleiessigniederschlag des zuvor mit Bleizucker gefällten Harns erhalten, u. zw. findet sie sich nach Zersetzung des Bleiessigniederschlags mit H_2S hauptsächlich in der Schwefelbleifällung. Wird diese mit viel Wasser ausgekocht und heiß filtriert, so erstarrt die wässerige Lösung zu einem Kristallbrei von Dimethylaminobenzoeglykuronsäure.

Die Verbindung wird sehr leicht schon durch kurzes Erhitzen mit Wasser, noch leichter durch kaltes Alkali in Diaminobenzoesäure und Glykuronsäure gespalten. Die neutralen Salze sowie die Lösung der Verbindung in neutralen organischen Lösungsmitteln sind anscheinend optisch inaktiv, die Lösung in verdünnten Mineralsäuren dreht links.

Die wahrscheinlichste Formel ist

```
┌─CH . OC . C6H4 . N(CH3)2
|   |
O  (CH OH)3
|   |
└─CH
    |
   CH OH
    |
   COOH.
```

Außer der beschriebenen Verbindung wurden aus dem Harne noch freie p-Dimethylaminobenzoesäure und p-Monomethylaminobenzoesäure, welch letztere mit der synthetisch gewonnenen Säure identifiziert wurde, erhalten. Enthalten sind im Harn überdies noch eine mit Bleiessig und Ammoniak fällbare linksdrehende gepaarte Glykuronsäure und eine Substanz, welche mit Silbernitrat Blaufärbung gibt.

Ellinger (Königsberg).

A. Schittenhelm und **E. Bendix.** *Ueber die Umwandlung des Guanins im Organismus des Kaninchens.* (Aus der Göttinger medizinischen Univ.-Klinik.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, 5, S. 365.)

Es ist noch nicht sichergestellt, ob freies Guanin im Organismus in Harnsäure übergeht. Um die Frage zu beantworten, verfolgten die Verfasser zunächst quantitativ das Verhalten von in den Organismus des Kaninchens eingeführter Harnsäure und bestimmten Harnsäure im normalen Kaninchenharn. Von der eingeführten Harnsäure erscheinen höchstens 18% im Harn; der Harn zweier normaler Kaninchen, welche an 4 Tagen je 4 cm^3 Normalnatronlauge erhalten hatten, enthielt 0·047 g Harnsäure und keine Purinbasen.

Nach subkutaner Injektion von vier täglichen Dosen von 0·3 g Guanin wurde dreimal so viel Harnsäure und außerdem Purinbasen ausgeschieden. Versuche, in welchen Guanin intravenös injiziert wurde (Technik s. im Orig.), ergaben noch bessere Ausbeuten. Der Purinbasenniederschlag nach Injektion von 4·8 g Guanin bei 8 Kaninchen betrug 0·0765 g und gab die Xanthinreaktionen; der N-Gehalt und die Kristallform des Nitrats stimmten auf Xanthin, die gewonnene Harnsäure wog 0·426.

Damit ist bewiesen, daß Guanin im Kaninchenorganismus in Harnsäure übergeht und sehr wahrscheinlich gemacht, daß die Umwandlung über die Zwischenstufe des Xanthins erfolgt. Es besteht hier also keine Analogie mit dem Abbau des Adenins, welches nach Nicolaier zunächst in 6-Amino-2·8-Dioxypurin übergeht, bei welchem also die Aminogruppe zunächst der Oxydation Widerstand leistet. Ellinger (Königsberg).

Wohlgemuth. *Ueber die Herkunft der schwefelhaltigen Stoffwechselprodukte im tierischen Organismus.* II. Mitteilung. (Aus dem chemischen Laboratorium des Pathologischen Instituts zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, 5, S. 469.)

Verf. ließ Cystin mit Fleisch zusammen faulen und leitete die entstehenden Gase erst durch Quecksilbercyanid danach noch durch Sublimatlösung. Die in den Lösungen gebildeten Niederschläge — in Kontrollproben ohne Cystin waren die Niederschläge sehr gering — wurden nach vorheriger nochmaliger Trennung durch Destillation auf ihren Schwefelgehalt analysiert und so als Schwefelquecksilber, Quecksilbermethylmerkaptid und Quecksilberchlorid-Aethylsulfid erkannt.

Im Filtrat des Fäulnisgemisches ließ sich unterschwefligsaures Natrium nachweisen; in den Kontrollproben fand sich keine Spur davon.

Somit ist die Bildung von unterschwefliger Säure, Schwefelwasserstoff, Methylmerkaptan und Aethylsulfid aus Cystin bei der Fäulnis nachgewiesen. W. Heubner (Straßburg).

W. Weichardt. *Ueber das Ermüdungstoxin und -antitoxin.* (Zweite Mitteilung.) (München. med. Wochenschr. LI, 48, S. 2121.)

Meerschweinchen wurden durch Rückwärtsziehen auf einem rauhen Teppich ermüdet. Nach vorübergehendem Anstieg sinkt dabei die Temperatur von 39·2° nach 2 Stunden auf 37·3°. Es

folgten Periostreize während 20 Minuten, eine halbstündige Faradisierung bis die Temperatur auf 34·8° gefallen war und die Atmung stillstand. Nach dem Tode wurde noch 5 Minuten faradisiert, um eine Anhäufung des Toxins zu bewirken, dessen Wirkung Verf. den Tod der Tiere zuschreibt.

Als Beweis für die Anwesenheit des Ermüdungstoxins wird angeführt, daß aus den Muskeln ein Extrakt, bzw. ein Muskelplasma erhalten werden kann, welches nach geeigneter Fällung der Eiweißkörper und Dialyse im Vakuum bei niedrigen Temperaturen getrocknet, einen für Mäuse und Kaninchen toxischen Rückstand gibt. Der Tod der Versuchstiere erfolgt unter ähnlichen Erscheinungen wie bei dem beschriebenen Ermüdungsversuche. (Kontrollversuche mit normalem Muskelplasma s. im Orig.)

Das Toxin ist sehr labil, namentlich gegen höhere Temperaturen empfindlich. Wiederholte intravenöse Injektionen des Toxins führen zur Bildung eines antitoxischen Serums, welches, sogar vom Verdauungstraktus aus, gegen die Wirkung des Toxins schützt und anscheinend auch die Grenzen der körperlichen Leistungsfähigkeit hinausschiebt. Für den Menschen wird dies durch einen Versuch am Ergographen veranschaulicht. Auch im Reagensglas läßt sich Toxin mit Antitoxin absättigen. Ellinger (Königsberg).

H. Eppinger. *Ueber Autolyse in Punktionsflüssigkeiten.* (Aus der med. Klinik in Graz.) (Zeitschr. f. Heilk. XXV, S. 378.)

Verf. hat verschiedene Punktionsflüssigkeiten unter aseptischen Kautelen 14 Tage bei einer Temperatur von 40° C gehalten. Während ein Teil derselben vollkommen unverändert geblieben war, zeigten stark eiterhaltige und insbesondere Ergüsse von Karzinomatösen eine wesentliche Zunahme des nicht koagulablen Stickstoffes, also einen autolytischen Prozeß.

Dasselbe konnte Verf. an Punktionsflüssigkeiten, welche nachweislich keine proteolytischen Fermente vorher enthalten hatten, dann erzielen, wenn er sie mit dem Preßsaft von Karzinomen versetzt hatte. Steyrer (Berlin).

Kobert. *Lehrbuch der Intoxikationen.* 2. Auflage. II. Band. 1. Hälfte. 1904.

Diese erste Hälfte des zweiten, speziellen Teils des Buches behandelt die meisten „Stoffe, welche schwere anatomische Veränderungen einzelner Organe veranlassen können.“ Wie diese Einteilung, so ist das ganze Buch zunächst den Bedürfnissen des praktischen Arztes angepaßt. So werden die einzelnen Vergiftungen nach folgenden Gesichtspunkten besprochen: Aetiologie, Dosis letalis, Symptome, Diagnose, Prognose, Therapie, Sektionsbefund. Jedoch fehlen rein theoretische Erörterungen, z. B. über die physiologische Bedeutung des Natriums, Kalziums etc. nicht. Die Literatur ist auf das eingehendste bis weit in das Jahr 1904 hinein berücksichtigt. Einzelne klinisch oder gerichtlich interessante Fälle sind überall im Text als Beleg neben den experimentellen Untersuchungen herangezogen. W. Heubner (Straßburg).

A. Mosso. *Laboratoire scientifique international du Monte Rosa.* (Travaux de l'année 1903, Turin 1904.)

In einem fast 300 Seiten starken Bande hat Mosso 21 Arbeiten, die den Einfluß der verdünnten Luft behandeln und meist in dem Laboratorium auf der Gnifetti-Spitze ausgeführt sind, vereinigt. Nur eine Arbeit (Durig und Zuntz) stammt nicht aus Mossos Schule, alle übrigen verdanken Mossos Anregung, bzw. eigener Arbeit ihr Entstehen. Die Mehrzahl ist bereits in diesem Zentralblatte besprochen. Sie betreffen die Veränderungen der Blutgase und Blutalkaleszenz, die der Atmung, der Erregbarkeit der innerlichen Zentralorgane in der verdünnten Luft. — Von den noch nicht referierten sind bemerkenswert die von Aggazzotti über die Kohlensäurespannung in den Lungenalveolen, die von Mosso und Galeotti über die Wirkung des Alkohols in großen Höhen. Im einzelnen soll auf diese noch eingegangen werden. Hier sei nur auf die vorzüglich ausgestattete Sammlung hingewiesen, die jedenfalls die Weite des Gesichtskreises zeigt, von dem aus Mosso an die Bearbeitung der Physiologie des Höhenklimas herangegangen ist.

A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Atmung.

H. Zwaardemaker und **C. D. Ouwehand.** *Die Geschwindigkeit des Atemstromes und das Atemvolumen des Menschen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., Suppl. II, S. 241.)

Wenn in das Atemrohr zwei seitenständige Röhrchen eingefügt werden, deren im Atemrohr befindliche Enden rechtwinklig umgebogen sind, so daß die Oeffnung des einen gegen den Inspirationsstrom, die des anderen gegen den Exspirationsstrom senkrecht steht, so wird nach dem Prinzip der Pitotschen Röhrchen bei der Inspiration die Luft in der einen Röhre verdichtet und in der anderen verdünnt; bei der Exspiration findet in jedem Röhrchen das umgekehrte statt. Die Verfasser haben nun die beiden Röhrchen mit je einem Miniaturspirometer (aus Gelatine) verbunden, welche ihrerseits wieder mit den beiden Armen eines doppelarmigen Hebels fest verbunden sind. Auf diese Weise kombinieren sich die gleichzeitigen Luftverdichtungen und Luftverdünnungen in den beiden Röhrchen zu einer gemeinsamen Auf- oder Abwärtsbewegung des Hebels. Die Ausschläge desselben müßten der Theorie gemäß proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit des Luftstromes in der Atemröhre sein und sind es auch, wie aus Aichungskurven hervorgeht, annähernd genau, wenn die Geschwindigkeitsänderung nicht gar zu schnell vor sich geht. Mit diesem Apparat, den sie Aerodromograph nennen, haben nun die Verfasser auch auf indirektem Wege die Größe des Atemvolumens zu bestimmen versucht und dabei mittlere Werte von etwa 500 bis 600 cm³ gefunden. (Minimum = 409, Maximum = 808 cm³ bei 13 Versuchspersonen.)

Der Hauptwert des Apparates scheint darin zu liegen, daß damit ein Instrument gegeben ist, das die Atemkurven überhaupt

in brauchbarer und berechenbarer Weise aufschreibt, ohne dabei in irgendwie nennenswerter Weise die Atmung zu behindern, denn die Verkleinerung des fast beliebig weit zu nehmenden Atemrohrs durch die beiden eingesetzten Pitotschen Röhrchen kommt kaum in Betracht. G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie der tierischen Wärme.

F. G. Benedict. *Studies in Body temperature. I. Influence of the inversion of the daily routine; the temperature of nightworkers.* (Amer. Journ. of Physiol. XI, 2, p. 145.)

Verf. beschreibt zunächst seine thermometrische Vorrichtung, die aus einem Thermoelement für das Rektum besteht und deren Aichung. Es werden dann kurz die Angaben über Umkehrung der Temperaturkurve von Debczynski, Jaeger, Buchser, Mosso besprochen, und die Mangelhaftigkeit der Beobachtungen erwiesen, auf die die Annahme einer Umkehrung der Kurve bei Nachtarbeitern gegründet worden ist. Verf. berichtet dann über zwei Versuchsreihen von 10 und 12 Tagen an einem der Mitarbeiter an den Atwaterschen Stoffwechselversuchen im Kalorimeter, der als Nachtbeobachter fungierte. Bedingungen und Verlauf der Versuche werden genau beschrieben. Die Temperaturkurve wurde durch die Nachtarbeit modifiziert, aber nicht umgekehrt, und es war auch im Laufe der Versuchsperiode keine Tendenz zur Umkehrung wahrzunehmen. Weiter berichtet Verf. über zwei Beobachtungsperioden von je 24 Stunden an einem Manne, der seit acht Jahren Nachtwachdienst tat und die letzten fünf Jahre nur je drei Nächte ausgesetzt hatte. Trotzdem waren in seiner Temperaturkurve die gewöhnlichen Maxima und Minima ausgesprochen bemerkbar. Es zeigte sich, daß ganz geringe Muskeltätigkeit, wie Stehen oder Umhergehen im Zimmer die Körpertemperatur auffällig stark beeinflußte.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Ranke. *Ueber die Abhängigkeit der Ernährung vom Wärmehaushalt nach Versuchen in den Tropen, im gemäßigten Klima und im Hochgebirg.* (München. med. Wochenschr. LII, 1, S. 64.)

Es handelt sich in dieser Publikation um das Fazit der diesbezüglichen Stoffwechselversuche des Verfassers, welche zum größten Teil bereits früher veröffentlicht sind.

Ranke faßt und definiert den Begriff des Klimas vom thermischen Standpunkt aus.

Der Verfasser kommt, hier im Einklang mit Rubner, zu dem Schlusse, daß wir dem kalten Klima durch Heizung und Kleidung in zweckmäßigster Weise widerstehen, derart, daß wir es auf diese Weise in ein physiologisches, thermisch indifferentes Klima verwandeln. Die chemische Wärmeregulation spielt also im Leben des Menschen eine geringe Rolle.

Dagegen reichen die technischen Hilfsmittel des Menschen nicht aus, um das heiße Tropenklima zu einem gemäßigten zu

gestalten. Es muß daher die physikalische Wärmeregulation in ausgedehntem Maße verwendet werden. Steigt die Temperatur aber höher, so zeigt sich schon bei einem Klima analog 25° C eine neue Anpassungserscheinung und die Nahrungsaufnahme sinkt auf den Bedarf eines schwach arbeitenden Menschen. Bei stärkeren Hitzegraden sinkt die Nahrungsaufnahme immer weiter. Da aber der Bedarf im heißen Klima keineswegs herabgesetzt ist, so entwickelt sich ein Zustand der Unterernährung, als dessen Folge der sogenannte Tropenmarasmus aufzufassen ist.

W. Caspari (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

J. Buraczewski und **L. Marchlewski**. *Zur Kenntnis des Blutfarbstoffes.* (III. vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, 5, S. 410.)

Die Verfasser suchten auf dem Wege der Synthese zu entscheiden, ob dem von Nencki und Zaleski entdeckten Hämopyrrol die Konstitution eines 3-Methyl-4-Propylpyrrols

$$\begin{array}{ccccc} CH_3 - C & - & C. - CH_2 - CH_2 - CH_3 \\ \| & & \| \\ HC & & CH \\ & \diagdown \diagup & \\ & NH & \end{array}$$

zukommt, welche von Küster ursprünglich gestützt, neuerdings aber auf Grund der Versuche von Küster und Haas wieder zweifelhaft geworden ist. Sie kondensierten Propylazetessigester mit Blausäure und destillierten die durch Verseifung aus dem Kondensationsprodukt erhaltene Methylpropylapfelsäure nach dem Vorgange von Michael und Tissot, wobei sie Methylpropylmaleinsäureanhydrid erhielten. Aus diesem gewannen sie durch Erhitzen mit alkoholischem Ammoniak das Imid als Oel. Durch Reduktion mit Zinkstaub im Wasserstoffstrom entsteht aus dem Imid ein Pyrrolderivat, welches wie Hämopyrrol unter dem Einfluß des Sauerstoffs der Luft einen dem Urobilin sehr nahestehenden Farbstoff gibt. Das spektroskopische Verhalten des Farbstoffs und seiner schön fluoreszierenden Zinkverbindung ist dem des Urobilins sehr ähnlich, aber nicht völlig gleich. Ellinger (Königsberg).

H. Goldmann und **L. Marchlewski**. *Zur Kenntnis des Blutfarbstoffes.* (IV. vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, 5, S. 415.)

Hämopyrrol, in ätherischer Lösung mit einer frisch bereiteten wässerigen Lösung von Benzoldiazoniumchlorid geschüttelt, gibt einen kirschroten Farbstoff, der beim Stehen der ätherischen Lösung in Nadeln von brauner Farbe auskristallisiert. Es handelt sich wahrscheinlich um einen Monoazofarbstoff des Hämopyrrols, dessen Studium sich die Verfasser, ebenso wie das Verhalten des Hämins, Hämatoporphyrins und Mesoporphyrins zu Diazoniumsalzen, vorbehalten. Ellinger (Königsberg).

E. Albrecht. *Die Hülle der roten Blutkörperchen, ihre physiologische und pathologische Bedeutung.* (Sitzungsber. d. Münch. morphol.-physiol. Ges. XIX, 2, S. 16.)

Vortr. fand bei den Erythrocyten von Säugetieren und Fröschen 1. eine unterscheidbare Oberflächenschicht, 2. daß diese in der Wärme flüssig, 3. daß sie fettartiger Natur ist.

Die Oberflächenschicht läßt sich durch Zerquetschen nur beim Frosch in der Kälte als Membran gewinnen, bei Erwärmung zeigt sie wie beim Menschen Erscheinungen der Abschnürung, Abstoßung von kleinen Teilen, Zuschnürung etc.

Kalilauge in verdünnter Kochsalzlösung erzeugt Myelinformen, Verseifung, dann Hämoglobinaustritt. Da Cholestearin keine Myelinformen bildet, so besteht die Hülle wohl aus Lecithin, allerdings nicht einfachem Lecithin, weil Neutralrotfärbung Lecithin nicht, die Körnchen dagegen stark färbt, sondern einer Verbindung aus Lecithin mit irgendeinem anderen Stoff.

Diese Substanz bewirkt die Dellenform. Bei ihrem Schwund geht die Zelle durch die Flocken in die Kugelform über. Myelinbildende Substanzen haben die Tendenz, ähnliche Formen zu bilden. (Lecithin in Kochsalzlösung.)

So erklärte sich der Austritt der Kerne bei der Entkernung, der bei Annahme einer festen Membran unverständlich wäre.

Die Oberflächenschicht ist normalerweise von Bedeutung, als mit dem Serum nicht mischbare Hülle des Hämoglobintropfens, als indifferente Hülle beim Gasaustausch, als osmotische Membran, als Bedingung für eine maximale Oberflächenentwicklung, als Grund der hochgradigen Formveränderungen und des Weiterfunktionierens abgeschnürter Bruchstücke (Merocyten) u. a. m. Pathologisch ist sie wichtig bei der Erythrolyse, Agglutination, Bildung der „farblosen Körnchen“. Franz Müller (Berlin).

Rosin und E. Bibergeil. *Das Verhalten der Leukocyten bei der vitalen Blutfärbung.* (Virchows Arch. [17] VIII, 3, S. 478.)

Bei der von den Verff. kürzlich mitgeteilten Färbung (trocken gefärbte Deckgläschen und Beobachtung in hohlgeschliffenen Objektträgern) mit zahlreichen Farbstoffen und Farbgemischen nehmen lebende Leukocyten keinen Farbstoff an. Die Färbung der multinukleären und eosinophilen Zellen beginnt erst beim Absterben, und zwar diffus im Protoplasma. Dabei zeigt sich die fast immer als Absterbeerscheinung zu deutende lebhafte Körnchenbewegung im Protoplasma. Dann nimmt der Kern die basische Farbe an, während die Zelle sich entfärbt. Bei sauren Farbstoffen geht wenig Farbstoff an den Kern, das Protoplasma bleibt gefärbt. Bei Färbung mit einem Gemisch zweier basischer Farbstoffe (Methylgrün, Pyronin) nimmt die chromophile Substanz im Kern zunächst die eine Komponente (Pyronin) auf (amphiboles Stadium), um erst später nach einem Zwischenstadium (Violett) endgültig die andere (Methylgrün) anzunehmen.

Bei dieser „vitalen“ Methode lassen sich im Kerngerüst zwei Substanzen trennen, eine, die das Methylgrün annimmt, eine zweite

spärlichere, fädchenförmig eingelagerte, die sich mit dem schwächer basischen Farbstoff färbt. Diese Differenz geht bei der Härtung verloren.

Die Kerne der mehrkernigen Zellen zeigen nie, die Lymphocyten stets Kernkörperchen.

Während die Granula im allgemeinen nur eine bestimmte Färbung besitzen, waren doch vereinzelt mehrfarbige Granula in ein und derselben Zelle zu finden. Bezüglich spezieller Befunde im Knochenmark, Milz und Lymphdrüsen und bei Leukämie sei auf das Original verwiesen. Franz Müller (Berlin).

M. Askanazy. *Der Ursprung und die Schicksale der farblosen Blutzellen.* (München. med. Wochenschr. LI, S. 1945 u. 2006.)

Das in Breslau in der medizinischen Hauptgruppe des Naturforscherkongresses erstattete Referat bietet so viel Interessantes, daß es schwer ist, auch nur das Wichtigste im Auszug wiederzugeben und deshalb auf die Originalmitteilung verwiesen werden muß.

Die Frage, ob den farblosen Blutzellen bei ihrer ersten Entwicklung eine Spezifizität etwa wie der Epithelzelle zu Teil geworden, führt zur Erörterung des Ursprungs der Leukocyten in fötaler Leber: Sie stellen im Blut und in den blutbildenden Organen eine besondere Zellart dar, die von frühen Stadien der Entwicklung an ein „nomadenhaftes Dasein“ führt, sich in größeren Organen ansiedelt und dort zur Quelle immer neuer gleichartiger Zellen wird. Nebenher können möglicherweise größere embryonale Mesenchymzellen oder Endothelien in der Fötalzeit Leukocyten produzieren. Bei der Besprechung der Funktion der blutbildenden Organe nach der Geburt ist der Grundzug der Betrachtung, daß in ihnen Vorrat und Export nicht immer in konstantem Verhältnis steht, daß der Export sich ausschließlich nach dem Bedürfnis regelt. Alle Befunde deuten darauf hin, daß nach der Geburt alle Leukocyten des normalen Blutes ausschließlich aus embryonal angelegtem Blutbildungsgewebe stammen. Die Leukocytose stellt sich als Ausdruck einer zweckmäßigen Reaktion gegen chemisch-toxische Reize dar, als sekundäres und symptomatisches Phänomen. Sie entsteht durch aktives Eindringen einer gesteigerten Leukocytenmenge aus dem normalen oder vermehrten Vorrat der Blutbildungsorgane. Demgegenüber stellt die Leukämie eine unzweckmäßige passive Leukocytenausfuhr aus dem gewucherten Mark dar und diese Hyperleukocytose ist der Ausdruck eines essentiellen Leidens. Das Referat schließt mit der Besprechung der Schicksale der Leukocyten unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Verf. berührt dabei außer den Metschnikoffschen Arbeiten u. a. auch die Arbeiten L. Ashers und seiner Mitarbeiter, so die von Erdély über die verschiedenen Leukocytenbilder in der Darmschleimhaut nach Fleisch-, Fett- und Kohlehydratfütterung an Ratten. Bei der Entzündung sei das Vorwiegen der Lymphocyten bei chronischer, der granulierten, gelappt-

kernigen Formen bei akuten Entzündungen erwähnt. Die Beziehung von Lymphocyt zur Plasmazelle sei nur noch angedeutet.

Franz Müller (Berlin).

L. Frédéricq. *Sur la concentration moléculaire du sang et des tissus chez les animaux aquatiques.* (Arch. de Biol. XX, p. 709.)

I. Bei den im Wasser lebenden Tieren ist das Verhältnis von Molekularkonzentration und Salzgehalt des Milieu intérieur (Blut, Hämolymphe) zu dem Milieu extérieur (Meer- oder Süßwasser) ein sehr verschiedenes. Verf. unterscheidet drei Kategorien:

A. Das Blut (Hämolymphe) hat dieselbe Molekularkonzentration und denselben Salzgehalt wie das Milieu extérieur. Hieher gehören alle vom Verf. geprüften Evertebraten des Meeres.

B. Das Blut hat bei gleicher Molekularkonzentration einen bedeutend geringeren Salzgehalt als das Meerwasser. In diese Abteilung gehören die Plagiostomen. Die Gleichheit der Molekularkonzentration wird hier durch den hohen Gehalt des Blutes an Harnstoff hergestellt.

C. Das Blut differiert sowohl in bezug auf Molekularkonzentration als Salzgehalt stark vom Milieu extérieur. Dies ist der Fall bei allen Knochenfischen des Meer- und Süßwassers und bei Süßwasserkrebsen.

Die unter A fallenden Resultate des Verf. sind von Bottazzi und Quinton bestätigt worden. Zur Vervollständigung derselben hat Verf. neuerlich in Neapel Versuche ausgeführt, bei denen die Tiere in verdünntes oder konzentriertes Seewasser gebracht wurden. Es zeigt sich in diesen Fällen, daß sich im allgemeinen schon nach wenigen Stunden osmotisches Gleichgewicht zwischen Milieu extérieur und intérieur herstellt. Sehr schnell paßt sich Maja verucosa an, bedeutend langsamer Carcinus maenas. Dasselbe zeigt ein Versuch, bei dem Carcinus in Seewasser mit einem Zusatz von $5^0/_{00}$ Ferrocyannatrium gebracht wurde. Nach fünfstündigem Aufenthalt des Tieres gab nur der Mageninhalt Berlinerblau-Reaktion, das Blut nicht. Nach 23 Stunden war das Ferrocyannatrium auch im Blut nachweisbar. Das osmotische Gleichgewicht wird offenbar in der Hauptsache durch Wasseraustauch hergestellt. Ein Carcinus blieb 24 Stunden in Seewasser, das einen Zusatz von $1^0/_0$ $NaNO_3$ enthielt. Nach Ablauf dieser Zeit war die Molekularkonzentration von Blut und Meerwasser gleich, wie der Versuch bewies. Es lieferten jedoch bei der Tiemanschen Nitratbestimmung 10 cm³ Blut nur 5 cm³ Na_2O_3, während 10 cm³ des Meerwassers 13 cm³ Na_2O_3 gaben. Trotz osmotischen Gleichgewichts war also das Blut viel ärmer an Nitrat, als das Meerwasser. Da die fremden Salze im Magen der Tiere stets viel früher nachweisbar sind, glaubt Verf., daß die Kiemen nur dem Wasser einen Austausch gestatten, während die Salze hauptsächlich auf dem Wege durch den Verdauungstrakt wandern.

Auch die Tiere der Abteilung B, z. B. Scyllium, passen sich den osmotischen Verhältnissen eines veränderten Milieu extérieur an. Der Gefrierpunkt des Blutes dieser Tiere stimmt nach einiger

Zeit mit dem des Meerwassers überein, gleichgültig ob dasselbe vorher verdünnt oder konzentriert wurde. Verf. hält die Kiemen für semipermeabel, also nur durchlässig für Wasser. Es zeigt sich dies auch in folgenden Beobachtungen. Ein Tier, welches in verdünntem Seewasser gelebt hat, liefert viel Blut, welches arm an Zellen ist, umgekehrt gibt ein Tier, welches längere Zeit in konzentriertem Seewasser verweilt hat, wenig Blut, das reich an Blutzellen ist. Das Blut eines Scyllium, das in einem durch $Na No_3$-Zusatz konzentrierten Seewasser gelebt hatte, zeigte denselben Gefrierpunkt wie das Milieu extérieur. Bei der Nitratbestimmung lieferten jedoch 10 cm^3 Serum 3·1 cm^3 $N_2 O_3$, dagegen 10 cm^3 des Seewassers 26 cm^3 $N_2 O_3$.

II. Um die Verhältnisse der Molekularkonzentration der die Gewebe imbibierenden Flüssigkeiten zu dem Milieu extérieur zu studieren, benützte Verf. zwei Methoden. Er zog die getrockneten Gewebe (Muskel) mit Wasser aus und brachte diese Flüssigkeit auf ein dem Wassergehalt des Gewebes gleiches Volumen. Eine derartige Lösung muß, Isotonie des Milieu extérieur vorausgesetzt, wenigstens annähernd einen dem Meerwasser gleichen Gefrierpunkt zeigen. Die andere Methode wurde mit Hilfe der Westphalschen Wage ausgeführt. Ein Muskelstück wurde z. B. an dem Arm der Wage in Meerwasser hängend ins Gleichgewicht gebracht. Tritt nach einiger Zeit keine Aenderung des Gleichgewichts der Wage ein, so darf man annehmen, daß die den Muskel durchtränkende Flüssigkeit mit dem Meerwasser isotonisch ist. In hypotonischen Lösungen wird der Muskel quellen und in die Höhe steigen, in hypertonischen dagegen schrumpfen und zu Boden sinken.

Verf. unterscheidet nun hier ebenfalls die drei genannten Kategorien.

In Verein mit den Ansichten von Bunge und Quinton folgert Verf., daß Blut oder Hämolymphe bei den genetisch tief stehenden Tieren ursprünglich ganz mit dem Milieu extérieur übereinstimmen. Bei höher organisierten Tieren werden diese Flüssigkeiten mehr und mehr vom Milieu extérieur isoliert und verändert, indem die den Austausch gestattenden Gewebe mehr und mehr impermeabel werden.

Analog verhalten sich die Gewebe. Nur findet die Differenzierung der Gewebsflüssigkeiten schneller statt. Bei der Mehrzahl der Tiere befinden sich die Gewebe bereits im Stadium B, während ihr Blut noch auf dem Stadium A ist. Henze (Neapel).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

Umber. *Die Magensaftsekretion des (gastrostomierten) Menschen bei „Scheinfütterung" und Rektalernährung.* (Berl. klin. Wochenschr. XLII, 3, S. 56.)

Ueber die Verhältnisse der Magensaftsekretion beim Menschen gehen die Angaben noch sehr auseinander, da man bisher nur auf den durch die Magensonde herausbeförderten Speisebrei, der neben

dem Magensaft noch Mund- und Oesophagusspeichel enthält, angewiesen war. Durch die Versuche Pawlows sind nun wenigstens für die Magensaftabscheidung beim Hunde feste Normen geschaffen worden. Es lag daher die Frage nahe, ob die Beobachtungen am Hunde auch für die menschliche Physiologie zutreffen. Die bisherigen Untersuchungen waren nur Sondenuntersuchungen, die, abgesehen von den schon angeführten Gründen, auch durch Erregung der Magenperistaltik Abweichungen von der Norm liefern. Durch Scheinfütterung bei Hunden erzielte Pawlow einen Saft, den er als „Appetitsaft“ bezeichnet, der ein unvermischtes und wirksames Magensekret darstellt. Diese Art von Magensaft läßt sich unter günstigen Umständen auch am Menschen, der eine hierzu zweckmäßige Gastrostomiefistel trägt, gewinnen. Verf. machte seine Versuche an einem wegen Stenose des Oesophagus gastrostomierten Manne, dessen Sekretionsverhältnisse normale waren und der im Vermeiden von unwillkürlichen Schluckbewegungen während des Kauens, sowie im unausgesetzten Ausspeien des Speichels absolute Sicherheit erlangt hatte. Aus der Fistel des Mannes sonderte sich, wenn er sich selbst überlassen war, etwas schwach alkalisches Sekret ab, das wohl heruntergeschluckter Speichel war. Wenn er sorgfältig ausspie, versiegte die Sekretion völlig. Zuerst wurden Versuche angestellt über Mengen und Qualität des Magensekrets bei verschiedenartiger Scheinfütterung. Vor jedem Versuch war 6 Stunden lang keine Nahrung aufgenommen worden, so daß der Magen, der dann noch gespült wurde, sekretleer war. Eine „Scheinfütterung“ mit rohem gehackten Fleisch ergab folgendes: 3 Minuten nach Beginn des Kauens wird ein sehr salzsäurereicher und fermentreicher Saft abgesondert, dessen Wirksamkeit nach 10—15 Minuten am größten ist. Nach Beendigung des Kauaktes dauert die Sekretion noch fort, wird quantitativ und qualitativ immer minderwertiger bis sie $^3/_4$ Stunden nach Erledigung des Kauaktes vollkommen aufhört. Die Azidität dieses Sekrets betrug 0·24$^0/_0$, sein Gefrierpunkt steigt mit abnehmender Azididät, so daß die molekulare Konzentration gleichzeitig mit sinkender Säurekonzentration sinkt. Milchsäure konnte nicht nachgewiesen werden. Der durch Kauenlassen von Brot abgesonderte Magensaft ist quantitativ weit geringer als der durch Fleisch erzeugte, aber an Azidität diesem sehr überlegen. Auch läßt sich, ebenso wie Pawlow bei Hunden beobachtete, beim Menschen durch Vorhalten von Nahrung nach mehrstündiger Hungerpause Sekretion eines wirksamen Saftes hervorrufen. Die Reflexerregung wird auch durch Ermüdung beeinflußt und zwar tritt die Saftabscheidung auffallend verspätet ein. Hervorzuheben ist, daß die Azidität des reinen normalen Magensaftes bis 0·35$^0/_0$ erreicht und daß sein Gefrierpunkt zwischen $\triangle$ — 0·81 und — 0·15 schwankt. Im Gegensatz zu den negativen Ergebnissen Pawlows, durch Rektalfütterung bei Hunden einen Reflex auf die Magenschleimhaut nachzuweisen, konnte beim Menschen eine deutliche Sekretion wirksamen Magensaftes hervorgerufen werden.

M. Henius (Berlin).

W. Schwalbe. *Ueber Magenschleimhautinseln der Speiseröhre.* (Virchows Arch. [17] IX, 1, S. 60.)

Die Untersuchungen wurden an frischem Leichenmaterial ausgeführt, da die Schleimhautinseln bei fortschreitender Zersetzung schnell undeutlich werden. Nach Aufschneiden des Oesophagus fanden sich diese Schleimhautinseln meist in der Höhe des 1. bis 8. Trachealringes, zuweilen auch tiefer, als scharf abgegrenzte, braungelbe, samtartige Unterbrechungen der Schleimhaut. Besonders deutlich heben sich die Magenschleimhautinseln bei Personen ab, die auf der Höhe der Verdauung zugrunde gehen. Sie sind von verschiedener Größe, meist linsengroß, öfters auch kleiner. Mikroskopisch lassen sich 2 Gruppen unterscheiden: 1. Drüsenbefunde, die den Charakter von Kardiadrüsen haben. 2. Typische Magenschleimhautinseln. Die Inseln sind meist makroskopisch sichtbar, mikroskopisch konnten nur sehr wenige gefunden werden. Sie sind wahrscheinlich von Resten des primären endodermalen Darmrohres abzuleiten. Besondere Beziehungen zu pathologischen Prozessen kommen den Schafferschen Inseln nicht zu, nur zuweilen führen sie zur Zystenbildung. M. Henius (Berlin).

Großmann. *Ueber das Verhalten von peptischen Verdauungsprodukten der Plasteine zur Magen- und Dünndarmschleimhaut des Hundes.* (Hofmeisters Beitr. VI, S. 192.)

Zerkleinerte Magen- oder Dünndarmschleimhaut läßt bereits nach zwei- bis dreistündigem Verweilen im Thermostaten deutliche Autolyse erkennen. Setzt man jedoch gleich von Beginn an Lösungen von peptischen Verdauungsprodukten, d. h. Albumosen, Peptonen und anderen nicht koagulablen N enthaltenden Produkten zu, so verschwinden nach zwei bis drei Stunden beträchtliche Mengen von nicht koagulablem N, gleichgültig ob die Schleimhäute von verdauenden oder hungernden Tieren genommen wurden. Verf. ist geneigt, die Vermehrung an koagulablem N auf eine Plasteinbildung zurückzuführen. Eppinger (Straßburg i. E.).

Bergell und **Blumenthal.** *Ueber den Einfluß des Pankreas auf den Eiweißabbau.* (Pflügers Arch. CIII, S. 627.)

Im eiweiß- und peptonfreien Harne eines entpankreasten Hundes zeigte sich bereits wenige Tage nach der Operation die Millonsche Reaktion stark positiv. Es dürfte sich um eine tyrosinhaltige Verbindung gehandelt haben, denn nach Hydrolyse mit HCl ließ sich mittels der β-Naphthalinsulforeaktion Tyrosin nachweisen. Eppinger (Straßburg i. E.).

K. Landsteiner und **V. Mucha.** *Ueber Fettdegeneration der Nieren.* (Aus dem pathologisch-anatomischen und medizinisch-chemischen Institut in Wien.) (Zentralb. f. allg. Path. u. path. Anatomie XV, 18.)

Die Fettbestimmungen in der Trockensubstanz ganzer Nieren durch Rosenfeld (Verhandl. d. Kongr. f. innere Mediz. 1902) hatten zu dem überraschenden Resultat geführt, daß hochgradig verfettete Nieren durchschnittlich keinen höheren Gesamtfettgehalt aufwiesen als normale. Rosenfeld und mit ihm Orgler haben

auf Grund dieser Untersuchungen die Anschauung entwickelt, daß die mikroskopische Untersuchung keinen Aufschluß über den tatsächlichen Fettgehalt in den Nieren geben kann. Die Verfasser wenden sich nun mit Entschiedenheit gegen diese Auffassung, denn die mikroskopische Schätzung und die analytischen Resultate stimmen gut überein, wenn man statt der ganzen Niere nur die Rinde für die Analyse verwendet. Es wird dadurch das im Nierenbecken aufgespeicherte Fett ausgeschaltet, dessen Menge mit dem pathologischen Prozeß gar nichts zu tun hat. Während die Rindensubstanz normaler Nieren bei dieser Versuchsanordnung einen Fettgehalt von höchstens 11·21% der Trockensubstanz aufwies, gaben Nieren mit Nephritis und verschiedenen Formen akuter Degeneration höhere Werte (im Maximum: 16·81%). Noch höhere Werte gaben die Nieren bei Diabetes (17·35—22·65% und bei Phosphorvergiftung (23·07—51·87%).

Der Trockenrückstand war bei den Diabetesnieren nun relativ höher als in der Norm, bei den nephritischen und akut geschwollenen Nieren dagegen niedriger. Die letztere Tatsache beruht auf einer Erhöhung des prozentischen Wassergehaltes der Nierenrinde, welche die Verfasser auf den durch die parenchymatöse Degeneration bedingten autolytischen Prozeß bezogen wissen wollen.

Wir unterscheiden demnach einen Typus der reinen Fettinfiltration, bei dem keine pathologische Veränderung in der Beziehung zwischen Wassergehalt und fettfreier Trockensubstanz zu finden ist (Diabetesniere) und einen Typus der Fetteinlagerung mit und als Folge deutlicher Zelldestruktion. Es kommt so der alte Unterschied zwischen Fettinfiltration und fettiger Degeneration allerdings in etwas anderem Sinne wieder zu Ehren.

Falta (Basel).

Physiologie der Sinne.

K. Großmann. *Further investigations on accomodation.* (Brit. Med. Journ., p. 734.)

Großmann hat das Auge der Katze unter Atropin- und Eserinwirkung in abgekühltem Alkohol zum Gefrieren gebracht und dann Durchschnitte durch das gefrorene Auge angefertigt. An der Linse des Atropinauges war die Vorderfläche gewölbter als die hintere, am Eserinauge war die Vorderfläche der Linse nicht von der des Atropinauges verschieden, die Hinterfläche zeigte jedoch eine ausgesprochene Veränderung in Form eines Lentikonus, dessen Spitze über dem Mittelpunkte der Linsenaxe gelegen ist. Dieser anatomische auf eine astigmatische Akkomodation hinweisende Befund, der den Heßschen der Katze eine nur geringe Akkomodation zuschreibenden Beobachtungen widerspricht, wurde durch die ophthalmoskopische Untersuchung bestätigt. Das Auge einer Katze, bei dem vorher eine Iridektomie gemacht worden war, zeigte hochgradige Hypermetropie. Nach Eserineinträufelung trat Myopie ein; die Akkomodation betrug 9 Dioptrien, für den vertikalen Meridian 5 Dioptrien mehr. Dieser Astigmatismus wird dadurch korrigiert,

daß die Katzenpupille sich zu einem vertikalen Spalt, der der Hauptaxe des Astigmatismus entspricht, verengt.

G. Abelsdorff (Berlin).

H. Piper und **G. Abelsdorff.** *Die konsensuelle Lichtreaktion der Pupille.* (Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin; Arch. f. [An. u.] Physiol. Suppl. 2, S. 495.)

Das eine Auge wurde verdunkelt, in das andere durch eine planparallele Glasplatte Bogenlicht gespiegelt; dann wurden beide Augen bei Blitzlicht etwas vergrößert photographiert. Die Ausmessung, die auf 0·05 mm genau war, ergab, daß durchwegs die Pupille des durch Licht gereizten Auges enger war, und zwar verhielten sich die Radien bei maximaler Verschiedenheit wie 8 zu 10.

Dieser Effekt erwies sich in den Grenzen der gewählten Belichtung als durchaus unabhängig von Dauer und Intensität des Reizes. Die zentrale Verknüpfung der beiderseitigen Pupillenfunktionen scheint nach diesen Versuchen keine so feste zu sein, wie bisher vielfach angenommen wurde. G. F. Nicolai (Berlin).

M. Straub. *Ueber monokulares körperliches Sehen nebst Beschreibung eines als monokulares Stereoskop benutzten Stroboskopes.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXVI, S. 431.)

Straub benutzt zur Demonstration monokularen körperlichen Sehens ein Stroboskop. Dem Beobachter werden beim Blick durch die Spalten des sich drehenden Zylinders in gleichen Abständen aufgestellte Kartonpapierfiguren geboten, welche einen Teil der Linien gemeinschaftlich haben; sie machen den ruhenden Teil des vorgestellten Gegenstandes aus; die in der nachfolgenden Zeichnung eine kleine Verschiebung erleidenden Linien bilden zusammen den bewegten Teil. Die Figuren sind Stereoskopfiguren. Von diesen sukzessiv in dem sich drehenden Zylinder monokular gesehenen Stereoskopbildern wird eine vollkommene stereoskopische Vorstellung erzeugt. Ein Teil der Striche der Bilder bleibt sich nämlich immer gleich und scheint in derselben Ebene zu liegen. Die übrigen parallaktisch verschobenen werden als Niveaudifferenz gedeutet.

Auch bei der monokularen Stereoskopie handelt es sich um Doppelbilder, die aber sukzessive (parallaktisch auf einer Netzhaut hervorgerufene) sind und als ein einziger mehr entfernter oder angenäherter Punkt interpretiert werden.

Bei der binokularen Stereoskopie geschieht etwas ganz ähnliches: wir haben gleichzeitig bestehende Doppelbilder, und „die Psyche übersetzt die Parallaxe in Niveaudifferenz".

G. Abelsdorff (Berlin).

Weinhold. *Ueber Entfernungsvorstellungen bei binokularer Verschmelzung von Halbbildern.* (Graefes Arch. LIX, 3, S. 459.)

Weinhold führt aus, daß die bei der binokularen Verschmelzung von Halbbildern entstehenden Entfernungsvorstellungen durch die Lage der Schnittpunkte der Gesichtslinien physikalisch bestimmt und durch die Konvergenzempfindungen in gleicher

Weise ausgelöst werden, daß sie aber durch Vorstellungen von der wirklichen oder scheinbaren Größe der gesehenen Gegenstände beeinflußt werden können. G. Abelsdorff (Berlin).

A. Lucae. *Studien über die Natur und die Wahrnehmung der Geräusche.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. Suppl. 2, S. 396.)

Verf. unterscheidet zwei Gruppen von Geräuschen, die musikalischen, in denen noch leicht eine Reihe von musikalischen Tönen unterscheidbar sei, und die spezifischen Geräusche, denen eine gewisse Farblosigkeit insofern anhafte, als es bei ihnen infolge der begleitenden vielen anderen Töne schwierig sei, den Grundton herauszuhören.

Diesen kontinuierlichen Geräuschen ständen die intermittierenden, klopfenden gegenüber, deren Tonhöhe nur durch Vergleich mit darauffolgenden ähnlichen Geräuschen sich feststellen lasse. In der Sprache böte sich der deutlichste Unterschied zwischen Klang und Geräusch bei den Vokalen und den verschiedenen Konsonanten dar.

Der Grundton der Geräusche sei ein labiler, und zwar wechsele er mit der Entfernung derart, daß er bei größerer Annäherung an die Schallquelle höher und bei größerer Entfernung von derselben ebensoviel tiefer erscheine. Dieses habe ein Analogon bei den Tönen, von denen auch die tiefen, infolge ihrer größeren physikalischen Energie und großen Wellen weiter gehört würden, wie die hohen mit ihrer größeren physiologischen Energie und kleineren Wellen. In betreff der Erklärung schließt sich Verf. auf Grund seiner eigenen Untersuchung der Helmholtzschen Ansicht von der Resonanz des äußeren Gehörganges an, meint aber, daß außer diesem physikalischen noch ein physiologischer Grund dabei zu berücksichtigen sei. Je weiter wir uns nämlich von der Schallquelle entfernten, um so weniger träte die reaktive Anspannung des Tensors und mit ihr die Resonanz des äußeren Gehörganges in Aktion, desto mehr aber der Grundton der Mittelohrräume, die gewissermaßen als Resonatoren für die Geräusche wirkten.

Die Perzeption der musikalischen Geräusche geschähe wohl in der Schnecke, die der spezifischen farblosen in einem besonderen Organe des Labyrinths. H. Beyer (Berlin).

A. Lucae. *Zur Physiologie des Gehörorgans.* (Arch. f. [Anat. u.] Physiol. Suppl. 2, S. 490.)

Verf. betont die Wichtigkeit der Luftschalleitung ohne den Schalleitungsapparat durch die Trommelhöhle zur Membran des runden Fensters, deren Bewegung fünfmal so groß sei, wie die der Stapesplatte. Beide Bewegungen wären durchaus verschieden und könnten nebeneinander gut bestehen, da für die minimale Verschiebung der Stapesplatte der Aquaeductus vestibuli ausreiche und für diejenige der Fenstermembran der mit dem Subarachnoidalraum kommunizierende Aquaeductus cochleae zur Verfügung stände. Wie der Mangel des runden Fensters beim Gehörorgan des Frosches beweise, sei dasselbe für die Verschiebung der Stapesplatte gar

nicht nötig. Auch bei Ohrenkranken lasse sich die Bedeutung der Luftschalleitung zeigen, so besonders bei der durch Tubenverschluß bedingten Luftleere in der Trommelhöhle.

In betreff der Ueberleitung der Schallwellen auf das Labyrinthwasser müsse man annehmen, daß dieselbe von dem Promontorium, als einem von der Luft so differenten Medium, größtenteils reflektiert würde, während dagegen die Membran des runden Fensters besonders geeignet erscheine, die Luftschallwellen an die Perilymphe abzugeben. Auch klinische Erfahrung stütze diese Ansicht, da z. B. sofort Hörverbesserung einträte, wenn die Leitung störende Exostosen vor der Membran des runden Fensters abgetragen würden. Außer diesen Betrachtungen spräche noch der anatomische Befund gegen die Ansicht Zimmermanns, daß bei einem Fall mit völligem Fehlen des äußeren Gehörganges und der Trommelhöhle bei erhaltenem Akusticus und Schnecke keine Luftschallwellen auf diesem Ohr wahrgenommen wurden. H. Beyer (Berlin).

A. J. Dogiel. *Ueber die Nervenendigungen in den Gandryschen und Herbstschen Körperchen im Zusammenhange mit der Frage der Neuronentheorie.* (An. Anz. XXV, 22, S. 558.)

Bei einer erneuten Untersuchung der Neurofibrillen in den Gandryschen und Herbstschen Körperchen mit Hilfe der neuen Imprägnationsmethode von Ramon y Cajal stellte es sich heraus, daß es freie Nervenendigungen nicht gibt. Alle scheinbar freie Enden der Nerven erwiesen sich zusammengesetzt aus einem mehr oder weniger dichten in sich geschlossenen Netzwerk der Neurofibrillen. Ebenso gibt es keinen unmittelbaren Zusammenhang zwischen den Neurofibrillen der Scheide und den Tastzellen der Gandryschen Körperchen, wie ihn Dogiel und Willainen früher auf Grund der Methylenblaumethode angenommen hatten. Dogiel ist nunmehr der Meinung, daß auch die anderen „freien“ Nervenenden, sei es am Muskel, sei es an der Hülle oder den Dendriten der Nervenzellen, in Wirklichkeit aus in sich geschlossenen Netzen von Neurofibrillen bestehen. Im betreff seiner Ansichten über Vermehrung und Wachstum der Neurofibrillen, über die Spinalganglienzellen als vollkommen selbständige Elemente und über die Art der Verbindung der Zelleinheiten des Zentralnervensystems muß auf das Original verwiesen werden.

Paul Röthig (Berlin).

Physiologie der Stimme und Sprache.

E. W. Scripture. *Ueber das Studium der Sprachkurven* (Ann. d. Naturphilosophie, IV, S. 28.)

Aus seinen akustographisch registrierten Sprachkurven entwickelt Scripture folgende Fundamentalgedanken einer Vokaltheorie: Ein gesprochener Vokal ist das Resultat einer Reihe von Luftstößen aus dem Kehlkopf auf ein System von Hohlräumen in der Brust, dem Hals und dem Kopf. Die Einstellung dieser Hohl-

räume in bezug auf Größe, Verbindungen, Spannung der Wände ist für jeden Vokal verschieden und kann unabhängig von dem Stimmlippenton geschehen. Je nach der Härte der Wände antworten die Elemente des Hohlraumsystems auf jeden Stimmlippenton mehr oder minder unabhängig von der Höhe dieses Tones. Die Form der Luftstöße von den Stimmlippen (Schwingungsmodus) kann von dem System der Hohlräume abhängig sein; jeder Vokal kann also außer den Hohlraumtönen auch eine besondere Klangfarbe des Stimmlippentones bekommen. Diese Abhängigkeit kann in einer physikalischen Akkommodation der Schwingungen der Stimmlippen an das System der Hohlräume oder in einer physiologischen Assoziation zwischen den Muskelkontraktionen und dem Vokal bestehen. J. Katzenstein (Berlin.)

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

G. Levinsohn. *Beiträge zur Physiologie des Pupillenreflexes.* (Graefes Arch. LIX, 3, S. 436.)

Die von Levinsohn zur Bestimmung des zerebralen Sphinkterzentrums ausgeführten Versuche bilden im wesentlichen eine Bestätigung der Bernheimerschen Ausführungen, daß dasselbe im Edinger-Westphalschen Kerne (kleinzelliger Mediankern) zu suchen sei. Levinsohn exstirpierte das Ganglion ciliare als zentrales Neuron der Spinkterfasern bei der Katze und konnte auf dem der operierten Seite entsprechenden Mediankerne Degenerationserscheinungen der Ganglienzellen (Nißlfärbung) nachweisen. Ferner wurde bei Reizung mit schwachen elektrischen Strömen in den vordersten und medial gelegenen Teilen des vorderen Vierhügels unterhalb des Aquaeductus Sylvii beim Hunde Pupillenverengung erzielt, wobei also die Gegend des Edinger-Westphalschen Kernes gereizt wurde.

Exstirpationsversuche des Sphinkterzentrums hatten nicht den von Bernheimer erzielten eindeutigen Erfolg, da eine isolierte Zerstörung nicht erreicht wurde.

Weitere Versuche galten der Feststellung des Verhaltens des vorderen Vierhügels zum Pupillenreflex. Beim Kaninchen blieb die Abtragung desselben und der obersten Schichten der Haube bis unterhalb des Aquaeductus Sylvii auf Pupillen und Blinzelreflex einflußlos. Erst eine Zerstörung des vorderen Vierhügels ventralwärts vom Aquaeductus Sylvii führt in der vorderen Hälfte zur Aufhebung des Pupillen- und Blinzelreflexes auf der gekreuzten Seite, in der distalen Hälfte nur zur Aufhebung des Blinzelreflexes auf der gleichen Seite.

Wenn beim Kaninchen die zentrifugale Reflexbahn ebenfalls im kleinzelligen Mediankern beginnt, muß die zentripetale Pupillenbahn nach der Kreuzung im Chiasma noch eine zweite Kreuzung erfahren, die unterhalb des Aquaeductus Sylvii, entsprechend der Mitte des vorderen Vierhügels zu suchen ist.

G. Abelsdorff (Berlin).

G. Levinsohn. *Ueber Lidreflexe.* (Graefes Arch. LIX, 3, S. 381.)

Die Zentren des Lidschlußreflexes sind ein kortikales und ein subkortikales. Betreffs des kortikalen ergab sich, daß beim Kaninchen und der Taube nach Exstirpation der ganzen Hemisphäre der Reflex der entgegengesetzten Seite herabgesetzt war. Beim Hund und Affen, bei welchem eine genauere Lokalisation möglich ist, liegt das Reflexzentrum in der H. Munkschen Augenfühlsphäre (ebenfalls auf der entgegengesetzten Seite). Die im Versagen des Reflexes auf feine Berührung sich zeigende Herabsetzung schwindet wieder mit der Zeit.

Das subkortikale Zentrum vermittelt den Lidschluß auf kräftigere Berührung und liegt beim Kaninchen in den hinteren Schichten der Brücke oder in den vorderen Teilen der Medulla und zwar auf der nämlichen Seite wie der von ihm ausgelöste Lidschluß.

Der Blinzelreflex auf Belichtung ist beim Kaninchen und der Taube ebenfalls subkortikaler Natur; bei ersterem geht der zentripetale Weg durch das Corpus geniculatum externum bis in die Nähe des Facialiskerns. G. Abelsdorff (Berlin).

E. Zuckerkandl. *Die Riechstrahlung.* (Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Wr. Univ.)

Der um die Anatomie des Riechhirns hochverdiente Autor berichtet über vergleichend-anatomische Untersuchungen der Topographie der im Septum verlaufenden Fasern nach Weigert-Präparaten verschiedener Säugetierklassen. Die in das Septum einstrahlenden Fornixfasern aus dem Gyrus fornicatus und dem Ammonshorn findet man auch bei Tieren ohne einen kompakten Fornix longus (gewisse Fledermäuse, Aplazentarier); die Untersuchung letzterer lehrte den Fornix longus der Autoren als den kraniellen Teil einer weit ausgedehnteren Bahn auffassen, welche die Fibrae perforantes corporis callosi und die des ganzen Psalteriums umfaßt. Fibrae perforantes psalterii können, zwischen den Bündeln der Columna fornicis durchlaufend, in den Fasciculus hippocampi verfolgt werden, andere beteiligen sich an dem Aufbau der Columna fornicis, in derselben zur Basis ziehend, wodurch eine Verbindung des ventralen Ammonshorns mit dem Corpus mamillare hergestellt wird. Weiters wird die Faserung des Fasciculus hippocampi, des Fasciculus olfactorius proprius beschrieben. Der Autor unterscheidet im Septum folgende Faserarten: 1. Den Fornix longus autorum; 2. die Fibrae perforantes psalterii; 3. den Fasciculus praecommissuralis psalterii; 4. den Fasciculus praecommissuralis striae terminalis; 5. Fasern des Fornix obliquus; 6. die Pars dorsalis columnae fornicis; 7. Bündel vom vordersten Abschnitt des Cingulums und 8. Fasern, die wahrscheinlich in den Septumkernen selbst entspringen oder zu denselben emporziehen. Vorwiegend zentrifugale Bahnen dürften die Columna fornicis, die Pars anterior derselben, jene Fibrae perforantes psalterii, die zur Säule ziehen, und der

Fasciculus mamillaris des Riechbündels sein, zentripetal ist der Fasciculus olfactorius proprius. Karplus (Wien).

H. Obersteiner. *Weitere Bemerkungen über die Fettpigmentkörnchen im Zentralnervensystem.* (Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Wr. Univ. XI, 1904.)

Der Aufsatz enthält eine Ergänzung früherer grundlegender Arbeiten des Autors auf diesem Gebiete. In einem Falle von diffuser Myelitis fanden sich in den Vorderhornzellen die durch Osmium schwärzbaren Körnchen in abnormer Anordnung; es handelte sich teils um Bilder, die als periphere Lipolyse bezeichnet werden können, teils um eine eigentümliche netzförmige Anordnung der Pigmentkörner. Die neuere Literatur wird kritisch besprochen, die Ansicht, daß das Fett Stoffwechselprodukt der Zelle und kein Reservematerial sei, aufs neue begründet. Karplus (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

A. Kreidl und **L. Mandl.** *Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Absonderung und Entleerung des Harns im fötalen Leben.* (Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. XX, 4, S. 919.)

Auf Grund eigener Versuche und einer kritischen Besprechung der vorhandenen Literaturangaben kommen Verff. zum Schlusse, daß die fötale Niere zwar funktionsfähig ist, aber, wenn überhaupt, so doch nur selten oder unter abnormen Bedingungen zur Sekretion gebracht wird, so daß der fötale Harn keinen integrierenden Bestandteil des Fruchtwassers darstellen kann. Der Ausscheidungsort der harnfähigen Substanzen des Fötus ist die Niere der Mutter, bzw. die Plazenta. Werden dem Fötus Substanzen eingespritzt, für welche die Plazenta undurchlässig ist, z. B. indigschwefelsaures Natron — bei der Katze ist die Plazenta im Gegensatz zu anderen Tieren auch für rosanilinsulfosaures Natron undurchlässig — so tritt die Niere des Fötus in Aktion und scheidet den Farbstoff vollständig in das Fruchtwasser aus. Bei Injektion von Farbstoffen, welche die Plazenta passieren können, oder von Phloridzin in den Fötus geht ein Teil durch die Niere in das Fruchtwasser, ein anderer Teil durch die Plazenta in den mütterlichen Organismus über; beim Phloridzin selbstverständlich als Zucker, soweit es sich um den Harn handelt. Jedoch kann Phloridzin von der Mutter auch als solches in das Fruchtwasser übertreten, ohne beim Fötus Glykosurie erzeugt zu haben; denn nach Phloridzininjektion in die Mutter zeigte die Aminosflüssigkeit deutlichen Phloridzingehalt — sie machte gesunde Kaninchen diabetisch — aber keine Vermehrung des normalen Zuckergehaltes. Wenn durch doppelseitige Nephrektomie der Muttertiere die normale Ausscheidungsmöglichkeit verhindert wurde, so trat die fötale Niere in allen Fällen in Tätigkeit, das Fruchtwasser vermehrte sich und zeigte, wie auch der Inhalt der Harnblase, die den eingespritzten Stoffen entsprechenden

Nierenausscheidungsprodukte, in den Phloridzinversuchen aber auch freies Phloridzin. So können auch in pathologischen Fällen, z. B. Störungen der Nierentätigkeit oder im Kreislauf des Fötus oder der Mutter usw. die unter normalen Verhältnissen sehr geringe, vielleicht sogar fehlende fötale Nierentätigkeit steigern, ja an den Früchten Eklamptischer hat Dienst Nierenveränderungen nachgewiesen, welche sekundär durch die Erkrankung der Mutter bedingt sind. Malfatti (Innsbruck).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 22. April 1905. Bd. XIX. Nr. 2.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Warschau.)

Ueber die Bedingungen der Entstehung der elektrotonischen Ströme.

Von **Jan Sosnowski.**

(Der Redaktion zugegangen am 21. März 1905.)

Seit längerer Zeit mit der Erforschung der elektrotonischen Ströme, Polarisation und verwandten Fragen beschäftigt, habe ich mir darüber einige Vorstellungen gebildet, die ich im folgenden zusammenzustellen beabsichtige.

Da ich aber innerhalb kurzer Zeit eine detaillierte Beschreibung meiner Untersuchungen mit Versuchsprotokollen, Literaturangaben usw. veröffentlichen will, so werde ich mich hier ganz kurz fassen und wesentlich nur das Tatsächliche mitteilen, indem ich noch hinzufügen möchte, daß ein Teil dieser Arbeit schon früher in weniger zugänglichen Publikationen niedergelegt wurde.*)

Man pflegt gewöhnlich zweierlei extrapolare Stromausbreitungen zu unterscheiden, d. h. die elektrotonischen Ströme und die sogenannten „Stromschleifen". Als charakteristisches Kennzeichen der ersteren sieht man gewöhnlich an, daß die zum Galvanometer abgeleiteten extrapolaren Ströme immer dieselbe Richtung haben, ohne Rücksicht darauf, wo die stromableitenden Elektroden am Kernleiter liegen. Für die Stromschleifen gilt das Umgekehrte. Jetzt müssen wir uns fragen, ob sich dieser Unterschied tiefer begründen

*) Untersuchungen über den Nervenwiderstand. Anz. der Akademie der Wissenschaften in Krakau 1901. Ueber die Polarisation im Nerven. Arbeiten der Naturforschergesellschaft Warschau 1904. Ueber die Entstehung der elektrotonischen Ströme. Ebenda 1904 (russisch).

läßt. Stellen wir uns einen geschlossenen Stromkreis vor und wollen wir von zwei Punkten den Strom zum Galvanometer ableiten. Wenn wir jetzt diese Galvanometerelektroden parallel verschieben werden bis auf die andere Seite des Kreises, die als Spiegelbild der ersteren betrachtet werden kann, so bekommen wir im Galvanometer einen entgegengerichteten Strom. Genau dieselbe Betrachtung, auf den extrapolaren Teil des Nerven, Kernleiters usw. angewandt, beweist uns, daß überall Gebiete existieren müssen, wo der Strom im vorigen Sinne entgegengesetzte Richtung hat. Die extrapolare Ausbreitung des Stromes muß notwendig nach Schema A oder B (Fig. 1) stattfinden. Im ersten Falle finden wir, bei galvanometrischer Untersuchung, auf der Ober- und Unterfläche Ströme von gerade umgekehrter Richtung; im zweiten Fall fließen überall gleichsinnige Ströme, da die entgegengesetzten sich im Innern ausbreiten.

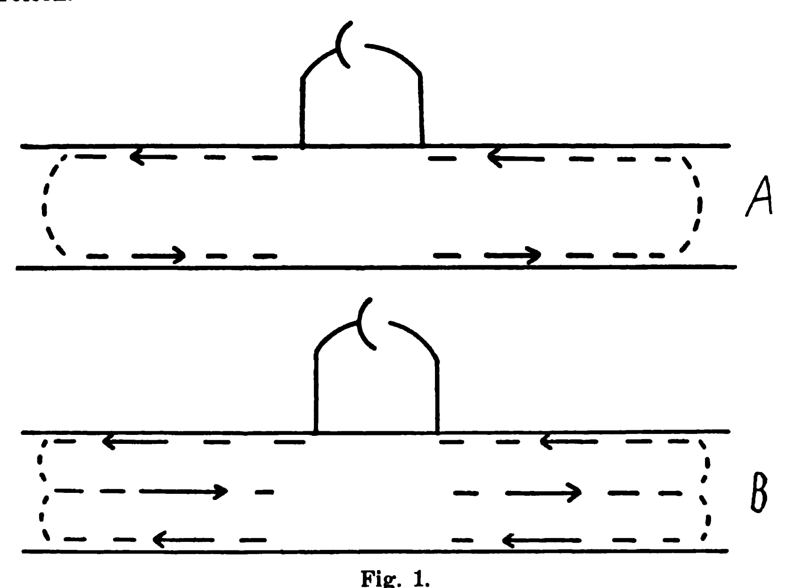


Fig. 1.

Bei Untersuchung der extrapolaren elektrischen Ströme muß man also zwei Aufgaben vor Augen haben: 1. Unter welchen Bedingungen kann überhaupt im extrapolaren Bezirk eine Elektrizitätsbewegung stattfinden? 2. Wie ist es möglich, die Ströme nach Schema B zu erzeugen?

Nehmen wir eine große Fläche irgendwelcher Elektrolyten von verschwindender Dicke (etwa ein Stück von Elektrolyten durchtränkten Filtrierpapiers) und führen mit zwei punktförmigen, unpolarisierbaren Elektroden den Strom zu, so bekommen wir überall in der untersuchten Fläche eine Schar der Isopotential- und Kräftelinien, deren gemäß der Elektrizitätsfluß stattfinden wird. Es ist leicht zu sehen (Fig. 2), daß sich im extrapolaren Raume die Stellen

finden werden, wo die zum Galvanometer abgeleiteten Ströme durch dieses Instrument in entgegengesetzter Richtung fließen werden.

Wollen wir jetzt unsere dünne Elektrolytenfläche so eng machen, daß es uns möglich wäre, sie mit breiten Elektroden ganz quer zu überbrücken; dann finden wir extrapolar, theoretisch wie experimentell, keinen nachweisbaren Strom. Wenn wir die Elektroden und die Breite der Elektrolytenschicht unverändert lassen und zugleich ihre Tiefe vergrößern, so werden wir in einem extrapolar angelegten Galvanometer bald eine Ablenkung bemerken.

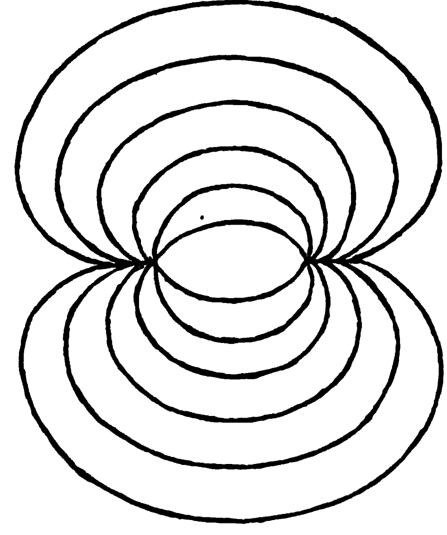


Fig. 2.

Jetzt ist das Potentialgefälle zwischen der obersten und untersten Schicht schon groß genug, um merkliche Elektrizitätsströmung hervorrufen zu können; es ist leicht zu zeigen, daß auf der oberen und unteren Fläche die „entgegengesetzten“ Ströme fließen. Um die Begriffe zu fixieren, will ich gleich mitteilen, daß ich mit meinem Instrumentarium die extrapolaren Ströme im Abstand ca. 10 mm hinter den stromzuführenden Elektroden bemerken konnte, wenn die Tiefe des Elektrolyten 3 mm betrug. Die Elektrizitätsquelle war 1 Damell, der Strom ging durch ca. 20.000 Ohm. Das Galvanometer war nach dem Desprez d'Arsonvalschen System gebaut; 1 mm Ablenkung entspricht $7 \cdot 10^{-10}$ Ampère, bei innerem Widerstand 1057 Ω bei 17^{0}.

Nehmen wir einen Kernleiter ohne Kern, d. h. ein mit Elektrolyten gefülltes Rohr, so kann man immer im Abstand von einigen Zentimetern hinter den Hauptelektroden die extrapolaren Ströme wahrnehmen, da man gewöhnlich solche Experimente nicht mit allzu dünnen Röhrchen macht. Einige Beobachtungen über extrapolare Ströme in Leitern ohne metallischem Kern hat ungefähr

gleichzeitig mit mir auch Cybulski*) mitgeteilt, ohne aber, wie es scheint, die Richtung des Stromes in verschiedenen Tiefen näher berücksichtigt zu haben.

Wollen wir jetzt noch einige weitere Versuche anstellen; wenn wir zwei dünne, mit Elektrolyten durchgetränkte Fließpapierstreifen übereinanderlegen und sie mit unpolarisierbaren Elektroden quer überbrücken, so bekommen wir keine merkliche extrapolare Stromausbreitung. Es genügt aber, zwischen beide Papierstreifen einen dünnen metallischen Draht zu legen, um sogleich starke extrapolare Ströme hervorzurufen. Und weiter: Ueberall im extrapolaren Teil des Elektrolyten fließen die gleichgerichteten Ströme, die entgegengesetzten nehmen ihre Bahn durch den Draht ein; die „Stromschleifen“ verwandeln sich in elektrotonische Ströme.

Die Erklärung dieser Tatsachen bestreben augenblicklich zwei Theorien; die weitaus mehr verbreitete Hermannsche oder Polarisationstheorie und die alte, neuerdings auch von Biedermann angenommene Theorie von Grünhagen, der zufolge für die Entstehung der elektrotonischen Ströme nur Leitfähigkeitsunterschiede in verschiedenen Schichten verantwortlich sind.

Als Voraussetzung der ersten Theorie muß eine äußerst starke und im Augenblick des Stromschlusses sich entwickelnde Polarisation gelten. Wollen wir uns überzeugen, ob sie wirklich streng experimentell bewiesen ist. Zur Untersuchung dieser Frage habe ich eine gewöhnliche Wheatstonesche Brücke gebraucht, die aus einem 1000 mm langen Konstantandraht (5·84 Ohm Widerstand) bestand; als Galvanometer gebrauchte ich das früher beschriebene Instrument. In der Hauptleitung wurde ein Widerstandskasten und ein Milliamperimeter eingeschaltet, so daß ich die Stromstärke beliebig variieren und zugleich genau bestimmen konnte. Als Vergleichswiderstände gebrauchte ich die bekannten Graphitstriche, die selbstverständlich öfters mit genau bekannten Widerständen verglichen wurden. Den Nerven samt den Elektroden tauchte ich gewöhnlich in Vaselin- oder Mindalöl ein, womit ich ohne geringste Schädigung (nach der Muskelreaktion beurteilt) weit bessere, d. h. kleineren Schwankungen unterworfene Resultate als mit der feuchten Kammer bekommen konnte. Schon bei Anwendung schwacher Ströme, so daß der Nerv von einem Strom von der Größenordnung 10^{-7} Ampère durchflossen wurde, arbeitet man mit ausreichender Genauigkeit, da die Bewegung des Rekordschiebers von ungefähr 0·5 mm sich im Galvanometer genau erkennen läßt. Und doch sieht man dabei absolut keine Wanderung des Galvanometerspiegels, welche man als Zeichen der sich entwickelnden Polarisation betrachten könnte. Im Augenblick der Oeffnung oder Schließung des Stromes nimmt man eine Ablenkung von 1 oder 2 mm wahr und dann steht alles in absoluter Ruhe, auch wenn

*) N. Cybulski. Ein Beitrag zur Theorie der Entstehung der elektrischen Ströme in tierischen und pflanzlichen Geweben. Bull. de l'Acad. des Sciences. Cracovie, octobre 1903.

man später einige Minuten wartet. Die Ursache der kleinen Ablenkung ist mir nicht klar genug, jedenfalls ist die dabei wirkende elektromotorische Kraft viel zu gering, als daß man sie im Sinne Hermanns verwerten könnte. Bei Anwendung des Kapillarelektrometers sieht man gar nichts — Beweis dafür, daß wir es nicht mit einem starken aber schnell vorübergehenden Phänomen zu tun haben.

Verstärkt man den Strom bis zu 10^{-6} Ampere, so bekommt man immer dasselbe Bild der Erscheinungen; auch ändert sich der Widerstand der untersuchten Nervenstrecke überhaupt nicht (darauf macht auch Normann aufmerksam). Erst wenn der Strom stärker als 10^{-6} wird, dann beobachtet man eine langsame Wanderung der Skala — erst dann entwickelt sich eine Polarisation von meßbarem Betrage. Nebenbei sei bemerkt, daß die elektrotonischen Ströme auch bei Stromstärke 10^{-7} und weniger sich leicht beobachten lassen.

Ueberblickt man die Versuchsprotokolle Hermanns*), so sieht man, daß der schwächste von ihm gebrauchte Strom zirka $44 \cdot 10^{-6}$ betrug, d. i. physiologisch genommen, ein mittelstarker Strom, da Zanietowski bewiesen hat, daß die schwachen (im Sinne des Pflügerschen Gesetzes) Ströme innerhalb 10^{-7} und 10^{-6} liegen. Man könnte mir gegenüber den Einwand erheben, daß die Polarisation sich bei solchen schwachen Strömen mit ganz enormer Geschwindigkeit entwickelt; solcher Fragestellung kann ich nicht beistimmen, da 1. eine solche Polarisation sich experimentell nicht nachweisen läßt, 2. man muß dann im Nerven zweierlei grundverschiedene Polarisationen annehmen, die erste, die sich im Moment der Stromschließung immer einstellt, die zweite, die bei äußerst schwachen Strömen unmerklich ist und sich erst bei größeren Stromstärken langsam entwickelt. Merkwürdigerweise kann man diese Polarisation unter denselben Bedingungen, d. h. bei derselben Stromstärke, auch bei anderen lebendigen Geweben nachweisen, sie ist also nicht bloß für die Nerven und Muskeln charakteristisch. Im besonderen habe ich eine Anzahl derartiger Versuche mit Blättern von Elodea densa angestellt, die aus äußerst gleichförmigen Zellmaterial zusammengesetzt sind.

Jetzt wollen wir einige Versuche näher ins Auge fassen, die mir anzudeuten scheinen, daß auch im typischen Kernleiter die Polarisation zwischen Kern und Hülle nicht allein für das Zustandekommen der elektrotonischen Ströme verantwortlich ist. Man kann nämlich den unter den stromzuführenden Elektroden befindlichen Teil des Kerns mit Schellack, Paraffin, u. dgl. gut

---

*) L. Hermann. Untersuchungen über die Polarisation der Muskeln und Nerven. Pflügers Arch. Bd. 42.

isolieren und trotzdem die elektrotonischen Ströme beobachten, wenn nur beiderseits auch in großer Entfernung von den Batterieelektroden sich am Draht eine nicht isolierte Stelle befindet. Bei dieser Versuchsanordnung kann man nicht, wie mir scheint, die Vergrößerung des Widerstandes infolge der unter den stromzuführenden Elektroden sich entwickelnden Polarisation als Ursache der elektrotonischen Ströme betrachten.

Wenn man einmal annimmt, daß die Nerven keine besondere, für sie charakteristische Polarisation besitzen, so muß man die Ursache der elektrotonischen Ströme in den Grünhagenschen Betrachtungen suchen. Die interessanten Befunde Herings und Biedermanns über elektrotonische Ströme ohne Metalle haben mich zur weiteren Ausarbeitung dieser Frage angeregt und ich habe ein Kernleitermodell ganz ohne Elektrolyte konstruiert, das sehr starke elektrotonische Ströme zeigt. Nimmt man nämlich ein Stück Bogenlichtkohle und führt den Strom von 1 Daniell mit zwei Kupferelektroden zu, so kann man extrapolar mit metallischen Elektroden „Stromschleifen" nachweisen; wenn man diesen Kohlezylinder mit einem Kupferdraht (wie im Kernleiter) durchsetzt, so verstärken sich diese Stromschleifen und verwandeln sich in elektrotonische Ströme. Noch bessere Resultate bekomme ich, wenn ich aus Graphitpulver und Wasser einen Teig mache, damit einen metallischen Draht oder metallische Platte umklebe und gut trockne. Als Beispiel will ich nur einen Versuch zitieren: Kernleiter 3 mm dick und 13 mm breit aus reinem Graphit und Aluminiumplatte im Innern, die 4 mm breit und 0·5 mm dick ist. Strom von einem Daniell; Entfernung innerhalb der stromzuführenden Elektroden 30 mm, zwischen Batterie- und Galvanometerelektroden 90 mm, innerhalb der Galvanometerelektroden 30 mm. Im Galvanometerkreise wurde wegen der starken Dämpfung ein Widerstand von 5000 Ohm eingeschaltet. Unter diesen Bedingungen ruft der elektrotonische Strom eine Ablenkung von 27 mm Skala hervor. Bei Anwendung der Induktionsspirale erscheint eine Ablenkung im Sinne des Oeffnungsstromes.

Ich bin mir wohl bewußt, daß wir bei solchen Versuchen mit einem enorm starken Hauptstrom arbeiten und daher die elektrotonischen Ströme im Vergleich mit den Nervenströmen schwach sind; demgegenüber will ich sagen, daß ich bis jetzt nur die qualitative Seite der Frage ins Auge fassen konnte; über quantitative Beziehungen müssen weitere Untersuchungen etwas Licht verbreiten.

Eine allgemeine Erklärung solcher Fragen muß in den Eigenschaften des elektrischen Feldes gesucht werden. Es ist theoretisch a priori anzunehmen und experimentell leicht zu beweisen, daß die Anwesenheit eines Metalles in einer vom Strom durchflossenen Elektrolytenfläche die Lage der Isopotentialflächen verändert. Eine Anzahl solcher Versuche habe ich noch vor drei Jahren mit Prof. Cybulski gemacht; hier will ich nur eine in der letzten Zeit von mir untersuchte Erscheinung mitteilen, die mir gegen eine

grundsätzliche Trennung der elektrotonischen Ströme und Stromschleifen zu sprechen scheint. Nimmt man einen engen und hohen mit Elektrolyten erfüllten Trog, überbrückt ihn quer oberflächlich mit unpolarisierbaren Elektroden und untersucht mit Hilfe der unpolarisierbaren Elektroden (die Röhrchen wurden zu einer Kapillare ausgezogen, um punktförmige Ableitung zu erzielen) den Verlauf der extrapolaren Ströme in der Flüssigkeit, so findet man auf der Oberfläche Ströme von bestimmter Stärke und Richtung. Je tiefer man die Stromelektroden versenkt, desto schwächer werden die Ströme, dann verschwinden sie überhaupt, um noch tiefer in entgegengesetzter Richtung zum Vorschein zu treten. Wirft man jetzt eine lange Metallplatte ins Gefäß, so zieht sie sozusagen alle Ströme an; wenn die Tiefe des Troges genügend ist (bei meinen Versuchen wenigstens 8 cm) so verschiebt sich der Nullpunkt nur nach unten und im oberen Teile der Flüssigkeit fließen Ströme von einer Richtung, im unteren und im Metall beobachtet man die entgegengesetzten Ströme. Wenn aber der Trog nicht tief genug ist, so fließen in der ganzen Flüssigkeit gleichgerichtete Ströme, die entgegengesetzten nehmen ihre Bahn durch die Metallplatte. Im ersten Falle würde man also bloß von den Stromschleifen, im zweiten von den elektrotonischen Strömen sprechen.

Zum Schluß möchte ich meinem verehrten Chef Herrn Prof. Dr. A. v. Gendre meinen Dank aussprechen, für das lebhafte Interesse und die mannigfache Unterstützung, die ich immer bei ihm fand.

(Aus dem Physiologischen Institut der Universität Rostock.)

Untersuchungen am isolierten überlebenden Säugetierherzen über den Ursprung der Automatie der Herzbewegung.

Von Dr. Hugo Adam in Hamburg.

(Der Redaktion zugegangen am 7. April 1905.)

Die zuerst von Gaskell angestellten, von Engelmann erweiterten Versuche am Froschherzen hatten gelehrt, daß die Schlagzahl der Kammer durch Erwärmung der Venenenden erheblich vermehrt werden kann, während die Temperaturerhöhung des Ventrikels selbst keinen steigernden Einfluß ausübt.

In Fortsetzung einer bereits vor mehreren Jahren von Herrn Prätorius begonnenen Untersuchung, habe ich im Frühjahr 1904 ähnliche Versuche am ausgeschnittenen und künstlich ernährten Säugetierherzen (Katze, Kaninchen) ausgeführt und bin dabei zu folgendem Hauptergebnis gelangt.

Durch Berührung gewisser Teile der Wand des rechten Vorhofs mit Glas- oder Metallröhren, durch die bald Wasser von 40 bis 50^0 bald solches von 0 bis 5^0 strömt, läßt sich ein schneller und bedeutender Einfluß auf die Schlagfolge des ganzen Herzens ausüben. Der wirksame Bezirk, dessen Erwärmung die Herztätig-

keit beschleunigt, dessen Abkühlung sie verlangsamt, liegt zwischen den Mündungen der beiden Hohlvenen, erstreckt sich jedoch etwa in Dreiecksform noch bis zur Basis des Herzohrs, u. zw. zu dem oberen Rande desselben. Die empfindlichste Stelle jedoch liegt zwischen den Mündungen der Hohlvenen, der unteren genähert. Es ist gleichgültig, ob das temperierende Röhrchen der Außenfläche oder der Innenfläche des Vorhofs angelegt wird.

Von den beiden Hohlvenen selbst konnte kein Erfolg erzielt werden. Ebenso blieb Erwärmung und Abkühlung der beiden Herzohren, des ganzen linken Vorhofs sowie die der beiden im Zusammenhang mit den Atrien pulsierenden Kammern ohne Wirkung.

Das Säugetierherz verhält sich also in gewisser Beziehung ähnlich wie das des Frosches. Die Bedeutung der Abweichungen für die Feststellung des Ausgangspunktes der automatischen Herzreize soll in einer ausführlichen, meine Versuche und die sie erläuternden graphischen Belege wiedergebenden Mitteilung erörtert werden.

Allgemeine Physiologie.

A. P. Mathews. *Die toxische und antitoxische Wirkung der Salze.* (Aus dem Marine Biological Laboratory zu Woods Hole und dem Hull Physiological Laboratory zu Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol., XII, 5, p. 419.)

Loeb hat bei der Erweiterung der Beobachtungen von Ringer über die Wirkung von Kalium und Kalziumsalzen auf den Herzmuskel bekanntlich entdeckt, daß die Entwicklung von Fundulus-Eiern durch die Chloride des Natriums, Kaliums, Lithiums und Ammoniums verhindert wird und daß diese schädliche Wirkung durch geringe Mengen anderer Salze, namentlich des Kalziums aufgehoben wird. Für diese Erscheinung hat Loeb zu verschiedenen Zeiten verschiedene Erklärungen gegeben. Die letzte schreibt den einwertigen Kationen eine toxische, den zweiwertigen eine antitoxische Wirkung zu. Dabei soll aber, bei den Säuren wenigstens, das Anion nicht unbeteiligt sein.

Da Verf. in früheren Arbeiten (vergl. dies Zentrabl., XVIII, 4, S. 95 u. 13, S. 379) nachgewiesen hat, daß nicht die Wertigkeit, sondern die Zersetzungstension des Salzes für die Wirkung maßgebend ist, schien ihm dieses Thema eine neue Bearbeitung zu verlangen. Er konnte im allgemeinen die Beobachtungen Loebs bestätigen, aber bei quantitativen Untersuchungen stellte es sich heraus, daß die Salze der verschiedenen zweiwertigen Metalle alle möglichen Stufen der antitoxischen Wirkung zeigten. Ferner ist die antitoxische Menge Chlorkalzium für jedes Salz mit einwertigem Kation verschieden und diese Menge schwankt auch mit der Konzentration. Es muß also die antitoxische Wirkung von beiden Jonen abhängen. Mit der Wertigkeit hat sie nichts zu tun, wohl aber mit der Zersetzungstension des Salzes.

Eine stichhaltige Erklärung ist Verf. noch nicht in der Lage zu geben. Er ist nicht der Ansicht, daß die antitoxischen Salze die spezifische Wirkung der toxischen Salze beeinflussen, sondern vermutet vielmehr, daß Chlorkalzium die Permeabilität der Zellenmembran für das betreffende Salz beeinflußt. Für manche Salze wird die Membran durchlässiger (Li, Na, K, NH_4) und erschwert dadurch die Plasmolyse. Für andere wird sie weniger durchlässig (Mn, Co, Ni). Letztere sind alles Salze, die in einer für die Plasmolyse zu großen Verdünnung schon giftig sind. Sie koagulieren aber alle das Protoplasma; und, ist die Zellenmembran für sie nicht mehr durchgängig, so erscheint auch ihre Giftigkeit vermindert.

Alsberg (Boston).

J. J. R. Mac Leod und **H. D. Haskins**. *Die quantitative Bestimmung der Karbamate.* (Aus dem Physiologischen Laboratorium der Western Reserve Universität zu Cleveland, Ohio.) (Americ. Journ. of Physiol. XII, 5, p. 444.)

Für eiweißfreie Lösungen verfährt man in folgender Weise: In 1 cm^3 der Flüssigkeit bestimmt man die Gesamt-CO_2 mittels des Apparates von Barcroft und Haldane (The Journ. of Physiol. XXVIII, p. 232). Einen anderen Kubikzentimeter schüttelt . man in einem Wägegläschen mit einem Ueberschuß gesättigter ammoniakalischer $Ba(OH)_2$-Lösung. Nach einer halben Stunde wird der Niederschlag (Karbonate) abzentrifugiert und die CO_2 des Niederschlages bei der gleichen Temperatur wie bei der Gesamtkohlensäurebestimmung bestimmt. Die Differenz der zwei Bestimmungen entspricht der aus den Karbamaten stammenden CO_2.

Für eiweißhaltige Flüssigkeiten muß die Methode auf folgende Weise modifiziert werden:

Man fängt das Blut direkt aus dem Gefäß in Zentrifugierröhrchen von 12—16 cm^3 Inhalt auf. Nachdem man ein wenig Quecksilber zugesetzt hat, wird durch Schütteln defibriniert und dann zentrifugiert. Inzwischen gibt man in zwei Wägegläschen von 15 cm^3 Inhalt (A u. B), je ein Gemisch von 7 cm^3 klarer $Ba(OH)_2$-Lösung, 2 cm^3 ausgekochten Wassers und 0·5 cm^3 1% $BaCl_2$-Lösung. Sodann bringt man in jedes Gläschen 1 cm^3 Blutserum. Dem Gläschen A werden noch 3·5 cm^3 10% Ammoniaklösung zugesetzt. B setzt man 15 Minuten lang auf das Wasserbad, um sämtliche Karbamate in Karbonate umzuwandeln, ehe man die gleiche Menge Ammoniaklösung zusetzt. Nach halbstündigem Schütteln in der Schüttelmaschine wird der Inhalt zentrifugiert. 7 cm^3 der klaren Lösungen (gleich 0·5 cm^3 Serum) werden nun in die Glasflaschen des Barcroft-Haldane-Apparates gebracht.

Alsberg (Boston).

L. Smith und **C. G. L. Wolf.** *Die physiologische Wirkung des Azoimids.* (Aus den chemischen und pathologischen Laboratorien des Cornell University Medical College zu New York.) (Journ. of Medical Research XII, 4, p. 451.)

Die Wirkung des Azoimids ist besonders interessant, weil das Natriumsalz, welches sehr vollständig dissoziert, die einzige Substanz ist, welche ein Anion nur aus Stickstoff bestehend bildet. Das Azoimid ist ein Protoplasmagift, welches in seinen Wirkungen sehr der Blausäure ähnlich ist. Nerven und Muskeln werden nach einem Stadium der Erregung gelähmt. Bei beiden tritt die Wirkung gleichzeitig auf. Die Dämpfe erregen erst, dann lähmen sie die respiratorischen Zentren. Der Blutdruck sinkt infolge von vasomotorischen Störungen. Bei dieser Vasodilatation sind Darm und Niere nur ausnahmsweise beteiligt. Die Säure selber ist die giftigste der drei Stickstoffringe enthaltenden Körper. Das Natriumsalz ist weniger giftig. Einführung des Phenylrestes in das Molekül schwächt die Wirkung. Mit dem Methaemoglobin bildet das Azoimid eine Verbindung, ähnlich wie die Blausäure. Dieselbe ist noch nicht eingehender untersucht.

Alsberg (Boston).

L. F. Rettgers. *Ueber die Autolyse der Hefen und der Bakterien.* (Aus dem Sheffieldschen Laboratorium für Bakteriologie der Yale-Universität zu New Haven.) (Journ. of Medical Research XIII, 1, p. 79.)

B. Coli, B. Prodigiosus, B. Pyocyaneus unterliegen unter geeigneten Umständen alle der Autolyse. Es vollzieht sich die Autolyse selbst in lebenden wachsenden Kulturen; doch wird der Vorgang durch Antiseptika und höhere Temperaturen begünstigt. Unter den günstigsten Umständen kann die Autolyse innerhalb zwei bis zehn Tagen bis zum Verschwinden der Biuretreaktion fortschreiten. Unter den entstandenen Produkten sind Leucin, Tyrosin, Phosphorsäure und basische Produkte nachweisbar. Im Anfang werden die intrazellulären Eiweißstoffe frei.

Verf. glaubt die verschiedene Färbung verschiedener B. Prodigiosus-Kulturen mit dem Vermögen, zu autolysieren in Beziehung zu bringen, da die dunkelroten Kulturen nie das Vermögen zu autolysieren besitzen, während die helleren sich stets selbst gut verdauen.

Verf. konnte auch die Beobachtung Schröders, daß bei der Autolyse der Hefe vorübergehend ein sehr labiler Eiweißstoff frei wird, bestätigen.

Alsberg (Boston).

V. C. Vaughan. *Weitere Studien über die intrazellulären Bakterientoxine.* (Aus dem chemischen Institut der medizinischen Fakultät der Universität von Michigan zu Ann Arbor.) (Journ. of the Amer. Med. Assoc. XLIII, 10, p. 643.)

Zusammenstellung der vielen wichtigen chemischen Arbeiten über dieses Thema des Verfassers und seiner Schüler. Unter den Ergebnissen dieser Arbeiten ist besonders hervorzuheben, daß folgende Organismen alle ein intrazelluläres Toxin enthalten: Micrococcus prodigiosus, Bacillus violaceus, Sarcina aurantiaca, Sarcina lutea, Bacillus coli, Bacillus diphtheriae, Bacillus anthracis. Diese

Toxine werden nicht zerstört, wenn man die unversehrten Bakterien in Wasser kocht. Durch kochende verdünnte Salzsäure werden sie allmählich zerstört. Aus Sarcina lutea wurden zwei Kohlehydrate, ein Nuklein, ein Eiweißstoff, Purinbasen und Hexonbasen dargestellt. Dasselbe gilt vom Bacillus coli. Das intrazelluläre Toxin des Bacillus diphtheriae ist nicht mit dem extrazellulären identisch, da ersteres nicht durch käufliches Antitoxin neutralisiert wird. Kocht man Bacillus coli in Substanz mit Natriumalkoholat, so wird das ganze Toxin gelöst. Im Alkohol löst sich etwa ein Drittel der Bakteriensubstanz. Aus der alkoholischen Lösung läßt sich das Toxin, welches etwa 15⁰/₀ der in Alkohol löslichen Substanzen beträgt, durch Platinchlorid ausfällen. Der durch Platin nicht fällbare alkohollösliche Körper ist ungiftig. Trocknet man die alkoholische Lösung dieser beiden Körper in vacuo ein, so genügen 8 mg, um ein Meerschwein von 300 bis 400 g zu töten. Zu beachten ist, daß diese 8 mg nur 15⁰/₀ Toxin enthalten. Das Toxin gibt die Biuret- und Millonsche Reaktion. Verf. betrachtet diesen Körper als das spezifische Toxin des Bacillus coli, da es imstande ist, Meerschweinchen gegen tote, sowie gegen lebende Kulturen zu immunisieren. Verf. meint, es sei nicht unmöglich, nach dem chemischen und toxikologischen Verhalten des Körpers zu urteilen, daß eine toxophore Gruppe ein dem Neurin ähnlicher Körper ist. Der in Natriumalkoholat unlösliche Teil der Bakterienleiber ist bei Gegenwart einer Spur Säure in Wasser vollkommen löslich und ganz ungiftig. Diese wässerige Lösung enthält ein Hämolysin und eine Gruppe, die Hämoglobin in Hämatin und Globulin spaltet. Das Hämolysin ist thermostabil. An diese chemischen Untersuchungen anknüpfend, entwickelt Verf. längere theoretische Betrachtungen, in denen er Modifikationen der Ehrlichschen Lehre vorschlägt. Alsberg (Boston).

H. Ribbert. *Die Abscheidung intravenös injizierten gelösten Karmins in den Geweben.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. IV, 2/3.)

Die nach intravenöser Injektion von gelöstem Lithionkarmin erfolgende körnige Ausscheidung des Farbstoffes scheint nach vorliegenden Untersuchungen hauptsächlich in den Endothelzellen, u. zw. besonders des Knochenmarks, der Leber, der Lymphdrüsen und der Milz vor sich zu gehen. Neben diesen müssen jedoch auch noch die Parenchymzellen der Leber und die Epithelien der gewundenen Nierenkanälchen als Ablagerungsstätten des Farbstoffes bezeichnet werden, während die Parenchymzellen der übrigen Organe als solche nicht fungieren. Die Zellen des Bindegewebes zeigen im Organismus ein gleichmäßiges Verhalten, indem immer nur ein Teil von ihnen Farbstoffkörnchen aufnimmt.

C. Schwarz (Wien).

H. Aron. *Ueber den Einfluß der Alkalien auf das Knochenwachstum.* (Aus dem hygienischen und tierphysiologischen Institut der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Pflügers Arch. CVI, 1/2, vorläufige Mitteilung.)

Bei stark vermindertem Na- und gleichzeitig hohem K-Gehalt der Nahrung bleibt trotz ausreichender Ca- und Phosphorzufuhr der Kalkansatz und damit das Knochenwachstum hinter der Norm zurück, wobei jedoch nur die absolute Menge des gebildeten Knochens vermindert ist, ohne daß die chemische Zusammensetzung der Knochensubstanz oder der prozentische Na- und K-Gehalt der Knochenasche eine Aenderung erfahren hat. C. Schwarz (Wien).

Werner. *Zur Kenntnis und Verwertung der Rolle des Lezithins bei der biologischen Wirkung der Radium- und Röntgenstrahlen.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXI, 2, S. 61.)

Verf. hat in einer früheren Arbeit (Zentralbl. f. Chirurgie 1904, Nr. 43, S. 1233) nachgewiesen, daß durch intrakutane Einspritzung des mit Radium bestrahlten Lezithins kräftige Radiumwirkungen erzeugt wurden. Die gleiche Wirkung wurde durch Lezithin erreicht, das vorher der Einwirkung der Röntgenstrahlen ausgesetzt war.

Es gelang nicht, gleiche Wirkungen mit einem der Spaltprodukte des Lezithins zu erzielen. W. Caspari (Berlin).

L. Pflücker. *Ueber reizlose Ausschaltung des Lungenvagus durch Anelektrotonus.* (Pflügers Arch. CVI, 8/9, S. 372.)

Verf. arbeitete an schwach narkotisierten, tracheotomierten Kaninchen; die Registrierung der Atmung geschah mittels Mareyscher Trommel unter Zwischenschaltung einer Vorlagflasche. Für die dreipolige Durchströmung dienten Stiefelelektroden in Verbindung mit Seilelektroden. Die zwei Anoden lagen proximal und distal, die Kathode in der Mitte zwischen beiden Anoden. Kontrollversuche über die Verläßlichkeit der reizlosen Vagusausschaltung infolge der Durchströmung (dreipolig) im Vergleich zu den von Gad erhaltenen Ergebnissen ließen eine befriedigende Uebereinstimmung erkennen. Das Verfahren der tripolaren Durchströmung kann daher an Stelle des Abkühlungsverfahrens verwendet werden, welch letzterem gegenüber es den Vorteil größerer Bequemlichkeit und besserer Bestimmung des Momentes des Beginnes oder Endes der Ausschaltung hat, auch glaubt Verf., daß dabei die schädigenden Einflüsse auf die Nerven geringer seien, als beim Abkühlen. Als Nachteil der Methode wird angeführt, daß bereits Ströme von 6 Volt oder auch solche Stromstärken, welche eben hinreichen, den Effekt der Ausschaltung zu erzielen, wenn sie etwas länger einwirken, Schmerzensäußerungen des Tieres hervorrufen können, die die Versuche beeinträchtigen. A. Durig (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Basler. *Ueber das verschiedene Verhalten des Sartorius und Gastroknemius des Frosches bei Ermüdung.* (Pflügers Arch. CVI, 3/4.)

An herauspräparierten wie auch an blutdurchströmten Muskeln tritt bei direkter wie indirekter Reizung die Verlangsamung des Abstieges der Zuckungskurve beim Gastroknemius des Frosches früher ein als bei dem Sartorius. Dieser Unterschied der Zuckungskurve besteht auch dann noch, wenn der Gastroknemius gegenüber dem Sartorius zu wenig belastet ist. Jedoch auch im unermüdeten Zustande zeigt die Zuckungskurve des Gastroknemius schon einen viel längeren Abstieg als die des Sartorius.

C. Schwarz (Wien).

A. Chauveau. *Le travail musculaire et sa dépense énérgetique dans la contraction dynamique avec raccourcissement graduellement croissant des muscles, s'employant au soulèvement des charges (travail moteur) Influence du nombre des excitations de la mise en train de la contraction.* (Compt. rend. CXXXIX, 1, p. 13.)

A. Chauveau. *Le travail musculaire et sa dépense énérgetique dans la contraction dynamique avec raccourcissement graduellement décroissant des muscles, s'employant au refrénement de la descente d'une charge (travail résistant).* (Compt. rend. CXXXIX, 2, p. 108.)

Chauveau hat aus der CO_2-Ausscheidung und der O_2-Aufnahme das für die innere Arbeit des Muskels gebrauchte Energiequantum berechnet und mit der während der gleichen Zeit geleisteten äußeren Muskelarbeit verglichen.

Wenn ein bestimmtes Gewicht eine bestimmte Gesamtstrecke durch abwechselnde Bewegung von Beugern und Streckern fortbewegt werden soll, so kann diese Arbeit geleistet werden durch mehr oder weniger häufiges Hin- und Hergehen, wenn man nur die Amplitude dementsprechend vergrößert oder verkleinert. Es zeigt sich nun, daß kleine Amplituden und häufiger Wechsel einen größeren Aufwand an innerer Arbeit erfordern, als große Amplituden und seltenerer Wechsel.

Des weiteren ergab sich, daß ein belasteter Arm mehr innere Arbeit leisten muß, um die im Sinne des fallenden Gewichts erfolgende Bewegung nur zu verlangsamen, als um sie ganz zu unterdrücken und den Arm still zu halten. Diese Verlangsamung erfordert um so mehr innere Arbeit, je schwerer das Gewicht und je länger der damit zurückgelegte Weg. Doch ist das notwendige Arbeitsplus (bei gleichbleibendem Produkt von Masse $\times$ Weg) im letzteren Falle geringer, so daß dabei der motorische Nutzeffekt des Gesamtstoffwechsels ein größerer ist. Aber auch in diesem speziellen Falle ist der Satz erweislich richtig, daß der Mensch mit schnellen Bewegungen mehr leisten kann als mit langsamen.

G. F. Nicolai (Berlin).

W. E. Dixon. *The selective action of cocaine on nerve fibres.* (Journ. of Physiol. XXXII, 1, p. 87.)

Lokale Applikation von Kokain blockiert die Leitung in den Nervenfasern an der betreffenden Stelle. Dort tritt diese Blockierung bei verschiedenen Fasernarten verschieden schnell ein und Dixon

konnte zeigen, daß im gemischten Nerv die sensiblen Fasern früher als die motorischen, im Vagus die aufsteigenden früher als die absteigenden, in den Gefäßnerven die Konstriktoren früher als die Dilatatoren und in den Bronchialnerven die Konstriktoren ebenfalls früher als die Dilatatoren gelähmt werden. Da dieses differente Verhalten gegenüber verschiedenen Faserarten die Kokainwirkung durchaus erklärt, sei es nicht nötig, eine spezifische Einwirkung auf die sensiblen Nervenendigungen anzunehmen.

Endlich empfiehlt der Verfasser die lokale Vagusanästhesierung durch Kokain als Mittel gegen die frühzeitigen Todesfälle in der Chloroformnarkose. G. F. Nicolai (Berlin.)

Salomonson-Wertheim. *Ueber den Reizwert sinusoidaler Ströme von hoher Frequenz.* (Pflügers Arch. CVI, 3/4, S. 120.)

Da Einthoven nur für außerordentlich schnell gedämpfte Wechselströme den Beweis der Wirksamkeit auf Nerv und Muskel erbracht hatte, unternimmt es Verf., die entsprechende Untersuchung auch für ungedämpfte sinusoidale Ströme hoher Frequenz durchzuführen. Zur Erzeugung solcher Ströme benutzt er die Methode von Duddell, die er für den vorliegenden Zweck weiter durchgearbeitet hat. Durch Kurzschluß eines galvanischen Lichtbogens mittels eines Kondensators und eines induktiven Widerstandes gibt der Lichtbogen einen pfeifenden Ton, dessen Höhe durch Aenderung der Kondensatorkapazität, des Selbstinduktionskoeffizienten, der Lichtbogenspannung und der Stromstärke in weiten Grenzen variiert werden kann. Die Frequenz des hierbei im Kondensatorkreis auftretenden Wechselstromes stimmt mit der Tonhöhe der singenden Bogenlampe, soweit der Ton noch hörbar ist, überein. Durch Transformierung dieser Wechselströme werden dann in einem sekundären Stromkreis Wechselströme erhalten, denen man die zur Reizung nötige Spannung und Intensität gibt.

Zur Frequenzbestimmung dient dem Verfasser insbesondere eine Resonnanzmethode und die photographische Verzeichnung der Schwankungen der Lichtintensität des Flammenbogens. Die erstere Methode gründet sich darauf, daß in einem sekundären Kondensatorstromkreis dann elektrische Oszillationen auftreten, wenn die eigenen Oszillationen mit der Frequenz im primären Stromkreis übereinstimmen. Die weiteren technischen Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden.

Es ergab sich nun bei Reizung eines Nervus ischiadicus vom Frosch, daß mit wachsender Reizfrequenz die zur Erregung des Nerven erforderliche Stromstärke nahezu proportional der Reizfrequenz zunimmt. Bei Erhöhung der Frequenz von 2500 auf 250000 erhöhte sich die erforderliche Stromstärke von 1·3 auf 358 Mikroampère. Bei den höchsten Frequenzen ist die Zunahme der Stromintensität geringer als es einer der Frequenz proportionalen Zunahme der Intensität entsprechen würde.

Diese Abweichung wird auf die Erregbarkeitszunahme des Nerven bezogen, wie sie durch die bei der hohen Stromintensität stattfindenden Erwärmung bedingt ist. Im Uebrigen würde aber die Abhängigkeit der zur Reizung erforderlichen Stromintensität von der Reizfrequenz am besten durch die Hoorwegsche Formel zum Ausdruck kommen. Garten (Leipzig).

H. Boruttau und **Fr. W. Fröhlich**. *Elektropathologische Untersuchungen.* (Erste Abhandlung.) *Ueber die Veränderungen der Erregungswelle durch Schädigung des Nerven.* (Pflügers Arch. CV, 9/10.)

Lokale Schädigungen des Nerven, die durch Vergiftung desselben mit Kohlensäure und Narkotika, durch Erstickung, Ermüdung und Absterben des Nerven verursacht werden, finden ihren Ausdruck in Veränderungen des zeitlichen Ablaufes der Erregungswelle (als Aktionsstrom gemessen) und der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregungswelle; Veränderungen, die jedoch immer auf der geschädigten Nervenstrecke beschränkt bleiben. Die Erregungswelle erfährt hiebei ein Dekrement, dessen Größe von der Reizgröße und der Länge der geschädigten Strecke abhängig ist. Die Aktionsstromkurve einer geschädigten Nervenstrecke zeigt in der graphischen Darstellung dieselben Veränderungen, wie sie eine Muskelkurve eines ermüdeten oder im narkotisierten Zustand befindlichen Muskels bietet, so daß, wie die Verfasser sich ausdrücken, „die Analogie der gefundenen Gesetzmäßigkeiten eine vollkommene ist, steigend in der wohlbekannten Reihe der erregbaren und leitenden Gebilde: markhaltiger, markloser Nerv und Muskel". C. Schwarz (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

A. Schulz. *Das spektrale Verhalten des Hämatoporphyrins.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., Suppl., 2, S. 271.)

Man unterscheidet meist das Spektrum des neutralen, sauren, alkalischen Hämatoporphyrins. Diese Trennung ist unrichtig, da die Verschiedenheit der Spektra nicht von der Reaktion der Lösung, sondern von vielen anderen Momenten, so dem Lösungsmittel, der Herstellungsmethode u. a. abhängt.

Die der Arbeit beigegebene Tafel zeigt, daß das Spektrum des Hämatoporphyrin in neutraler, äthylalkoholischer Lösung fünfbandig ist (Herstellung nach Nencki und Zaleski), es geht durch Ammoniak unter Verschwinden des zweiten Streifens (von rot aus gerechnet λ etwa 600) und Schmälerwerden des letzten Bandes bei D (λ etwa 565) in ein vierbandiges über.

Hämatoporphyrin (Nencki und Zaleski) in Ammoniak gelöst, zeigt dieses letztgenannte vierbandige Spektrum, das durch Zinkchloridzusatz unter Verschwinden des Streifen in Rot (λ 616 bis 608) dreibandig wird; der Streif zwischen b und F ist schmal.

Das Spektrum ist dem des Oxydhämoglobins und Kohlenoxydhämoglobins sehr ähnlich. Es geht durch Säure in das „saure“ über, das einen vielfach schattierten Streif anfangend bei λ 605 bis 515 bildet. Dasselbe entsteht in vielfachen Uebergangsbildern bei Ansäuern und zunehmender saurer Reaktion aus der alkalischen Lösung.

Der vor D liegende Streif λ 600 bis 588 ist als ein selbständiges Band aufzufassen. Franz Müller (Berlin).

J. Arneth. *Experimentelle Untersuchungen zum Verhalten der weißen (und roten) Blutkörperchen bei Infektions- und Intoxikationsversuchen, sowie nach Einverleibung von Eiweißkörper und Heilseris.* (München. med. Wochenschr. LI, 45, S. 1993.)

Verf. hat bekanntlich sehr eingehende Untersuchungen über die Leukozytose bei menschlichen Infektionskrankheiten angestellt. Er hatte verschiedene Typen von Leukocytenformen untersucht und konstatiert, daß ihre relativen Mengen sich bei bestimmten Infektionen in charakteristischer Weise ändern. Er hat gleiche Versuche nun auch an Kaninchen mit Injektionen von Tuberkulin, Bouillonkulturen von Staphylokokken und Streptococcus pyogenes, Bakterium coli, von Reinkulturen derselben, sowie von Tuberkelbazillen, von Nuklein, Wittepepton, Diphtherie- und Tetanus-Heilserum angestellt.

Wie schon vorher bekannt, konstatierte Verf. auch wieder, daß die eosinophilen Formen des Kaninchens den neutrophilen des Menschen entsprechen. Die Veränderungen in der Zahl unter pathologischen Bedingungen gehen in gerade derselben gesetzmäßigen Weise vor sich, wie beim Menschen unter den gleichen Bedingungen. Die Blutveränderungen konnten demnach im Tierversuch durchaus imitiert werden.

Bezüglich der Einzelbefunde muß auf das Original verwiesen werden. Interessant ist noch, daß auch die Normoblasten und Degenerationszustände der Erythrozyten in ihrem Auftreten bestimmte Gesetzmäßigkeiten boten, die auf einen starken Verbrauch dieser Zellgattung bei Infektionskrankheiten hindeutet und die sekundäre Anämie erklärt. Franz Müller (Berlin).

A. Falloise. *Le travail des glandes et la formation de la lymphe.* (Contribution à l'étude de la sécrétine.) (Arch. Biol. XX, p. 677.)

Verf. suchte zu entscheiden, ob die Bildung der Lymphe mit der Tätigkeit der Drüsen, im vorliegenden Falle mit der des Pankreas, resp. der Leber zusammenhängt. Zu diesem Zwecke wurde geprüft, ob das Sekretin, welches nach Starling in der Mukosa des Darmes enthalten ist und in die Blutbahn gebracht, die Absonderung des Pankreassaftes bewirkt, auch eine Produktion von Lymphe hervorruft.

Die Injektion von Sekretin (d. h. ein schwach salzsaurer Auszug der Darmmukosa) hat folgende Erscheinungen zur Folge: Heftige Muskelkontraktionen, vorübergehende Dyspnöe und Blut-

drucksenkung, starke Sekretion von Pankreas- und Gallensaft und Vermehrung der Lymphabsonderung im Ductus thoracicus. Offenbar beruht die lymphagogene Wirkung des Darmauszugs auf dessen Gehalt an Albumosen. Es läßt sich dies daraus schließen, daß ein schwach salzsaurer Auszug der Mukosa nach vorhergehender Exraktion mit schwachem Alkohol noch Sekretin enthält, da er ins Blut gebracht, auf Pankreas und auf Leber sekretionsanregend wirkte, ohne jedoch eine Lymphabsonderung zu veranlassen.

Verf. kommt zu dem Schluß, daß die Bildung der Lymphe nicht mit der Tätigkeit der Drüsen zusammenhängt.

Henze (Neapel).

Lohmann. *Zur Automatie der Brückenfasern des Herzens.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., Suppl. 2, S. 265.)

In einer früheren Mitteilung hatte Lohmann gezeigt, daß man die automatische Erregbarkeit der Brückenfasern des Herzens dann nachweisen könne, wenn — nach genügend intensiver Vagusreizung — das Herz sich in umgekehrtem Rhythmus ($V_s A_s$) zu kontrahieren beginnt. Da diese $V_s A_s$ nach anfänglich länger dauerndem Stillstand immer frequenter werden, so glaubt der Verfasser, daß die Fähigkeit, automatische Reize zu entwickeln, nicht im selben Maße dauernd in den Brückenfasern vorhanden sei, sondern erst allmählich dadurch gesteigert werde, daß sich die Brückenfasern eben automatisch betätigen. Diese gesteigerte Automatie sinkt dann auch erst langsam wieder ab, was dadurch gezeigt werden konnte, daß bei einer zweiten kurz auf die erste folgenden Vagusreizung die automatische Erregung gleich von Beginn aus eine weitaus stärkere war. Den Zweck (!) dieser Einrichtung sieht Lohmann darin, daß die schwache Erregbarkeit der Brückenfasern für gewöhnlich nicht imstande ist, wirksame Reize auszulösen und dadurch den Rhythmus der vom Sinus ausgehenden Erregungen zu stören, daß aber diese selben Fasern, wenn sie erst einmal gezwungen sind, automatisch tätig zu sein, ihre Fähigkeiten derartig verstärken, daß sie imstande sind, in genügender Weise die Zirkulation aufrecht zu erhalten. G. F. Nicolai (Berlin).

H. E. Hering. *Die Verzeichnung des Venenpulses am isolierten künstlich durchströmten Säugetierherzen.* (Pflügers Arch. CVI, 1/2.)

Die Verzeichnung des Venenpulses am isolierten künstlich durchströmten Säugetierherzen, welche Methode ausführlich beschrieben ist, hat ergeben, daß die zweite Erhebung der Venenpulskurve (Nebenwelle nach Knoll) der Systole des Ventrikels ihre Entstehung verdankt. Nach der Ansicht des Verfassers erfährt das Vorhofblut zurzeit der Systole der Kammer und des damit verbundenen Trikuspidalisschlusses eine Ausflußbehinderung, so daß es sich vor der Kammer während ihrer Kontraktion staut.

C. Schwarz (Wien).

J. Rothberger. *Zur Frage der postmortalen Formveränderungen des Herzens.* (Pflügers Arch. CIV, 7/8, S. 402.)

Um die Einwände Mossos und Paglianis zu entkräften, die sich hauptsächlich darauf gründen, daß Rothberger in seiner früheren Arbeit mit einem Manometer statt mit einem Plethysmographen die postmortalen Formveränderungen des Herzens verfolgt hatte, führte Rothberger jetzt mit einem Plethysmographen die früheren Versuche nochmals durch und stellte fest, daß die postmortalen Formveränderungen aus den schon früher von ihm beschriebenen drei Phasen bestehen, „der primären Dilatation, der Starrekontraktion und der sekundären Dilatation". Die Dilatation läßt sich nicht bei Nulldruck, sondern nur bei einem geringen Ueberdruck nachweisen, da es sich ja nicht um eine aktive Dilatation handelt. Am Schluß wird erörtert, wie infolge der jeweilig bestehenden Druckverhältnisse, die Formänderungen des Herzens in der Leiche selbst erfolgen müssen. Garten (Leipzig).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

M. A. Barcroft und **T. G. Brodie.** *The gaseous metabolism of the kidney.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXII, 1, p. 18.)

In Chloroformnarkose wurden bei Hunden alle Baucheingeweide außer der Leber und Niere entfernt und die Aorta und Cava inferior unterhalb der Nierengefäße verschlossen, dann Ureterenkanülen eingelegt und bei gleichzeitiger Beobachtung des Blutdrucks die Diurese normalerweise und nach intravenöser Injektion reiner Lösung von Natriumsulphat oder Harnstoff gemessen. Vor und auf der Höhe der Diurese werden Blutproben aus der Nierenarterie und Vene entnommen und teils in der Blutgaspumpe, teils im Apparat von Barcroft und Haldane (mit Ferricyankalium) entgast.

Es zeigte sich während der Diurese eine deutliche Steigerung des Sauerstoffverbrauchs, allerdings nicht proportional derselben. Die Kohlensäureproduktion war meist gegen die Norm wenig verändert. Pro Gramm Nierensubstanz und pro Minute steigt der Gaswechsel während der Diurese von 0·062 auf 0·281 cm^3 an.

Die Geschwindigkeit der Blutzirkulation in der Niere steht nicht direkt in Beziehung zur Höhe der Diurese.

Franz Müller (Berlin).

Dreser. *Ueber Harnazidität.* (Hofmeisters Beitr. VI, 5, S. 177.)

Zunächst von einem praktischen Bedürfnisse ausgehend, suchte Verf. nach einem Verfahren, im Harn, wo die üblichen physikalisch-chemischen Methoden nicht anwendbar sind, die Säureintensität neben der Säuremenge zu bestimmen. Er fand es in folgendem Verfahren:

Eine bestimmte Menge Harn wird mit einer bestimmten überschüssigen Menge Natriumsalizylat versetzt, diese Lösung mit einer bestimmten Aethermenge ausgeschüttelt; die nach Verdunsten

des Aethers zurückbleibende freie Salizylsäure wird gewogen und bildet ein Maß für die im Harn vorhandene Aziditätsintensität. Denn die verhältnismäßig starke Salizylsäure wird nur durch einen bestimmten Säuregrad aus ihren Salzen verdrängt. Daß die Intensität der Säure des Harns in der Tat gegenüber der Salizylsäure in Frage kommt, zeigt der Vergleich mit der 30 mal schwächeren Anissäure, die bei gleicher Anwendungsweise abweichende Werte, u. zw. solche, die der Titration mit Normallauge entsprechen, die also Säuremengen bedeuten, liefert.

Verf. prüfte systematisch das Verhalten beider Säuren in der angegebenen Weise gegenüber einer Reihe reiner Lösungen von H_2KPO_4 von steigendem Gehalt und erhielt so Kurven, die ihm die Beziehung der gefundenen Gewichte Salizyl- und Anissäure zu dem Gehalt an saurem Phosphat darstellten. Fügte er zu den sauren Phosphatlösungen neutrales Phosphat hinzu, so wichen die Werte für die beiden Säuren derart voneinander ab, daß die Salizylsäure einen geringeren Gehalt an saurem Phosphat anzeigte als die Anissäure. Bestand dagegen das Gemisch aus saurem Phosphat und freier Phosphorsäure, so lag der Anissäurewert unter dem der Salizylsäure.

Der Zusammenhang dieser empirischen Befunde erscheint trotz der vom Verf. versuchten Erklärung noch nicht ganz durchsichtig.

Da jedoch jeder Harn, den Verf. untersuchte, in seinem Verhalten gegen die beiden Säuren sich gleich dem Phosphat-Phosphorsäuregemisch zeigt, so schließt er, daß im Harn nicht, wie man bisher annahm, ein Gemisch von saurem und neutralem Phosphat, sondern von saurem Phosphat und freier Phosphorsäure vorliegt. Rechnerische Erörterungen früherer Befunde, sowie der verschiedenen Methoden der Säure- und Phosphorsäurebestimmungen im Harn unterstützen diese Meinung. W. Heubner (Straßburg).

C. L. Alsberg. *Ueber den Einfluß der Cholsäure auf die Schwefelausscheidung im Harne.* (Aus dem chemischen Institut der medizinischen Fakultät der Harvard Universität zu Boston.) (Journ. of Medical Research XIII, 1, p. 105.)

Für Katzen ist die Cholsäure aus Ochsengalle in täglichen Dosen von mehr als 0·13 g pro Kilo Gewicht giftig. Sie wirkt kumulativ, wahrscheinlich weil die durch die Galle ausgeschiedene Säure wieder resorbiert wird. Nephritis und Darmerscheinungen werden beobachtet. In kleineren Gaben steigert die Cholsäure den Eiweißstoffwechsel, da die durch den Harn ausgeschiedene Stickstoff-Menge vermehrt ist. Die gesamte Ausscheidung des Schwefels steigt mit dem Stickstoff. Der neutrale Schwefel ist vom Anfang an vermehrt, aber die Vermehrung vollzieht sich nicht so schnell, wie die des saueren Schwefels, hält aber länger an. Daher ist meistens der neutrale Schwefel erst in der Nachperiode relativ vermehrt. Alsberg (Boston).

J. Biberfeld. *Beiträge zur Lehre von der Diurese. X. Zur Kenntnis der Sekretionsstelle körperfremder Substanzen in der Niere.* (Pflügers Arch. CV, 3/6, S. 308.)

Wenn man Kaninchen intravenös ganz allmählich größere Mengen von Ferrocyannatrium injiziert, gegen das Ende der Infusion, wenn im Harn eine starke Berlinerblaureaktion erzielt ist, eine Kanüle in die Bauchaorta bis zur Höhe der linken Nierenarterie einführt und von hier aus in die Nieren eine schwach angesäuerte Eisenchloridlösung einspritzt, so findet man — abgesehen von der Färbung verschiedener Gewebe, auch der Bowmanschen Kapsel — eine Ausscheidung von Berlinerblau nur im Lumen der Tubuli contorti (und in deren Epithelzellen), niemals aber auch nur die Spur eines Niederschlages im Innenraum der Bowmanschen Kapsel. Auch nach intravenöser Infusion von Karmin, sowie nach Darreichung eines wasserunlöslichen grünen Amidins waren die Glomeruli stets ungefärbt, während die Tubuli contorti mit dem Farbstoff gefüllt waren. Bezüglich der an diese Versuche anschließenden Kritik der Experimente von Sobieranski ist das Original zu vergleichen.

F. B. Hofmann (Innsbruck).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

G. O. Higley und **W. P. Bowen.** *Die Veränderungen der Kohlensäureausscheidung infolge von Radfahren.* (Aus dem Physiologischen Institut der Universität von Michigan zu Ann. Arbor.) (Americ. Journ. of. Physiol. XII, 4, p. 311.)

Verff. setzten sich das Ziel, die Kohlensäureausscheidung in kurzen Zwischenräumen im Verlauf eines Versuches zu verfolgen, um den Anstieg vor und Abfall nach körperlichen Anstrengungen beobachten zu können. Dies ist mit den bisherigen Methoden nicht zu erreichen. Verff. ersannen daher eine neue Methode, deren Wesen darin besteht, daß die ausgeatmete Luft durch eine mit 5 kg Natronkalk beschicktes Gefäß, das auf einer besonders konstruierten Wage steht, streicht. Den durch die zurückgehaltene Kohlensäure verursachten Ausschlag der Wage registriert ein am Wagebalken angebrachter Hebel auf einer Trommel. Für jede neue Belastung muß die Wage kalibriert und das Gewicht der Kohlensäure, die einem Millimeter Ausschlag entspricht, bestimmt werden. Kontrollversuche zeigten, daß der größtmögliche Fehler in der Kohlensäurebestimmung 2·8% beträgt. Die Versuchsperson atmete durch eine Maske von besonderer Konstruktion. Die Ventile etc. wurden nach Zuntz und Schumberg angefertigt. Verff. veröffentlichen die auf diese Weise gewonnenen Kurven. Diese zeigen, daß die Kohlensäureausscheidung nach einem Latenzstadium von annähernd 20 Sekunden in zwei Minuten ihr Maximum erreicht. Dann bleibt sie bei gleichbleibender Arbeit von Minute zu Minute gleich. Beim Aufhören der Arbeit sinkt sie nach der gleichen Zeit und nach

dem gleichen Latenzstadium bis auf das normale Niveau herab. Es konnte kein Zusammenhang zwischen Kohlensäureausscheidung und sekundärer Erhöhung der Pulsfrequenz beobachtet werden.

Alsberg (Boston).

L. B. Mendel und **E. W. Rockwood**. *Ueber die Resorption und Ausnützung von Eiweißstoffen ohne Beteiligung der alimentären Verdauungsvorgänge.* (Aus dem Scheffield Laboratorium für Physiologische Chemie der Yale Universität zu New Haven.) (Americ. Journ. of Physiol. XII, 4, p. 336.)

Vegetabilische Eiweißstoffe (kristallisiertes Edestin aus Hanfsamen in einer Konzentration von 4 bis 12%, in $^1/_2$% Na_2CO_3-Lösung und Excelsin aus Paranüssen in einer Konzentration von 0·6 bis 4% in 0·9% NaCl-Lösung) langsam in den Kreislauf eingeführt, können zum größten Teil im Organismus zurückgehalten werden, selbst wenn die eingeführten Mengen den normalerweise im Blut vorkommenden Globulinen fast gleichkommen. Im Harn werden sie nicht unverändert ausgeschieden; auch nicht in der Galle. Werden die Lösungen aber zu schnell oder in zu großer Konzentration eingeführt, so verursachen sie toxische Erscheinungen. Herz und Respiration werden inhibiert, besonders bei Katzen. Edestin und Excelsin, verhalten sich nicht ganz gleich. Nur nach intravenöser oder intraperitonealer Einverleibung des letzteren ist eine den Proteosen ähnliche Substanz im Harn zu finden. Nach intraperitonealer Einverleibung verschwinden die einverleibten vegetabilischen Eiweißstoffe bald aus der Peritonealhöhle. Daß sie in den Kreislauf gelangen, ist zum mindesten für das Excelsin wahrscheinlich, da die oben erwähnte Proteose im Harn erscheint. Bei anderen Eiweißstoffen ist aber keine fremde Substanz im Harne nachzuweisen. Unverändertes Edestin und Kasein wird vom Dünndarm bei Fernhalten aller Verdauungsvorgänge in nur ganz geringen Mengen resorbiert; die unter den gleichen Versuchsbedingungen entstehenden peptischen Verdauungsprodukte dieser Körper dagegen verschwinden schnell aus dem Darm. Es ist nicht nötig, anzunehmen, daß sie in diesen Fällen erst durch die Enzyme des Darmes vollständig abgebaut werden müssen, da Kasein, das ja vom Erepsin angegriffen wird, unresorbiert bleiben kann. Vegetabilische Eiweißstoffe verhalten sich also im Stoffwechsel nicht anders als die tierischen Ursprungs.

Alsberg (Boston).

Physiologie der Sinne.

V. Urbantschitsch. *Ueber den Einfluß der Farbenempfindungen auf die Sinnesfunktionen.* (Pflügers Arch. CVI, 3/4, S. 93.)

Die vorliegende Arbeit bildet eine Fortsetzung der Untersuchungen von Urbantschitsch über den Einfluß verschiedener Farbenempfindungen auf die Funktion der Sinnesorgane und ist in fünf Kapitel gegliedert, in welchen der Einfluß von Farben-

empfindungen auf den Hörsinn, auf Scheinbewegungen und Störungen des Gleichgewichtes, auf den Geschmack-, Geruch-, Tast- und Temperatursinn abgehandelt wird. — Das quantitative Hörvermögen erfährt durch verschiedene Farbenempfindungen in inkonstanter Form bald eine Steigerung, bald eine Herabsetzung, die Veränderungen sind zumeist nicht bedeutend. Auch das qualitative Hören wird beeinflußt, u. zw. treten subjektive Aenderungen der Tonhöhe auf, zumeist nur um einige Schwebungen, weshalb sich diese Erscheinung nur musikalischen Personen zu erkennen gibt. Sie tritt entweder gleichzeitig mit einer quantitativen Aenderung der Tonempfindung oder unabhäng davon ein. Auch die Lokalisation der Tonempfindung wird nicht selten verändert, u. zw. mehr beim diotischen als beim monotischen Hören. Durch die verschiedenen Farbeneinwirkungen verschiebt sich das im Kopf gelagerte Hörfeld gegen das eine oder andere Ohr, oder in der Richtung von vorne nach hinten, bald wieder treten neue Lokalisationsstellen hinzu oder es verschwinden früher vorhandene. Subjektive Gehörsempfindungen können durch Farbeneinwirkung eine Aenderung in Stärke, Klangfarbe und Lokalisation erleiden. In einzelnen Fällen blieb eine subjektive Gehörsempfindung durch eine bis mehrere Stunden bedeutend abgeschwächt oder verschwand für diese Zeit völlig. — Dem Auge vorgelegte horizontale und vertikale Linien können durch die verschiedenen Farbenempfindungen scheinbar abgelenkt werden, wobei sich die Ablenkung je nach der auf das Auge einwirkenden Farbe verschieden groß zeigt und wieder die durch akustische Einwirkungen hervorgerufenen Scheinablenkungen zuweilen durch die verschiedenen Farben teilweise oder vollständig korrigiert, manchmal dagegen gesteigert werden. Auch Scheinbilder werden durch Farbenempfinden beeinflußt. — Die durch Farbenempfindungen herbeigeführten Veränderungen in der Stärke des Geschmackes zeigen sich unmittelbar nach erfolgter Farbeneinwirkung und gehen nach deren Entfall gewöhnlich rasch zurück. Eine vergleichsweise Prüfung mit verschiedenen Geschmacksarten ergibt zum großen Teil eine übereinstimmende Einwirkung der einzelnen Farben hinsichtlich Steigerung oder Verminderung der quantitativen Geschmacksempfindung. Versuche mit Einwirkung der Farben nur auf ein Auge ergaben häufig eine Geschmacksänderung nur auf der gleichseitigen Zungenhälfte. Die Schwächung der Geschmacksempfindungen durch Farbeneinwirkung kann zum vollständigen Auslöschen der Geschmacksempfindung führen. Auch der galvanisch erregte Geschmack wird durch Farben beeinflußt. Farbeneinwirkungen vermögen auch auf den Tast- und Temperatursinn der Zunge und das Geruchsorgan funktionell einzuwirken und die Speichelsekretion anzuregen. — Verschiedene Farbenempfindungen erwiesen sich von Einfluß auf eine Steigerung oder Abschwächung des Tast- und Temperatursinnes der Haut, während einzelne Farben indifferent blieben. Eine vergleichsweise Prüfung einer bestimmten Farbenempfindung auf die verschiedenen Sinne ergibt in vielen Fällen einen übereinstimmenden Einfluß auf alle oder auf die

Mehrzahl der Sinnesempfindungen. Gleich dem subjektiven farbigen Nachbild kann auch die spontan auftretende subjektive Farbe oder die Mischung beider einen Einfluß auf die Sinnesempfindungen nehmen, ähnlich der entsprechenden objektiven Farbe. Auch die durch Bewegungen des Augapfels hervorgerufenen subjektiven Farbenempfindungen, desgleichen gewisse Körperstellungen und -Bewegungen sind manchmal imstande, Sinnesempfindungen zu beeinflussen. Alexander (Wien).

Salomonson und **Schoute**. *Psychooptische Untersuchungen. I. Ueber den Zusammenhang zwischen dem Reizungsgesetze und dem Gesetz Weber-Fechners.* (Pflügers Arch. CV, 7/8, 1904, S. 389.)

Das von Salomonson aufgestellte Reizungsgesetz lautete:

$$E = A\left[1 - E^{-B(R-c)}\right].$$

Unter A wird das Maximum des Effektes E verstanden, R ist der Reiz, c sein unterer Schwellenwert, B die Zuwachskonstante, welche angibt, wie schnell der Effekt bei Vergrößerung des Reizes zunimmt.

Die Gültigkeit des Gesetzes ist insofern eingeschränkt, als es nur für Reize von sehr kurzer Dauer Anwendung finden kann. Doch war anzunehmen, „daß Reize die auf ein Endorgan ausgeübt werden, bei ihrem Uebergang auf höhere Neuronen in diesen einen Effekt hervorriefen, dessen Größe durch dieselbe Formel bezeichnet wurde“. Unter Zugrundelegung der Fechnerschen Annahme, daß ein gerade noch merklicher Unterschied zwischen zwei Reizen gleich einer konstanten Effektvermehrung sei, wird aus obigem Reizungsgesetz für die Unterschiedsschwelle ρ der Ausdruck abgeleitet:

$$\rho = k \cdot \frac{E^{\beta R}}{R};$$ wo R den Reiz,

k u. β konstante Größen darstellen. Die durch diese Formel gegebene Beziehung zwischen Reizgröße und Unterschiedsschwelle würde sich graphisch durch eine gegen die Abszisse konvexe Kurve darstellen, die ein Minimum besitzt.

Die Verfasser versuchen nun experimentell für optische Wahrnehmungen festzustellen, ob ihr Gesetz für sehr kurz dauernde Lichtreize gilt. Die Versuche bestanden darin, daß dem Auge, welches sich mindestens 20 Minuten für eine bestimmte Beleuchtungsintensität adaptiert hatte, für ein kurzes Zeitteilchen ein rundes, beleuchtetes Feld gezeigt wurde, dessen eine Hälfte stärker als die andere beleuchtet war. Es wurde dann in bekannter Weise für jede absolute Lichtstärke der kleinste Unterschied der Beleuchtungsintensitäten der beiden Hälften festgestellt, der gerade noch mit Sicherheit erkannt wurde.

Es ergab sich, daß infolge der Schwierigkeit der Aufgabe bei kurzer Wahrnehmungszeit die Unterschiedsschwelle nicht unter

$^1/_5$ sank, bei längerer Warhrnehmungszeit wurde im günstigsten Fall $^1/_{20}$ erhalten.

In jeder Versuchsreihe nahm mit Zunahme der absoluten Intensität die Unterschiedsschwelle bis zu einem Minimum ab, um bei weiterer Intensitätssteigerung wieder anzusteigen. Bei hohen Intensitäten, wo eine Unterscheidung durch das Nachbild begünstigt wurde, sank die Unterschiedsschwelle auf kleinere Werte. Graphisch ließ sich das Verhalten der Unterschiedsschwelle (-Ordinate) zur absoluten Intensität (-Abszisse) als eine gegen die Abszisse konvexe Kurve darstellen, die sich mit Verlängerung der Wahrnehmungszeit mehr abplattet (Annäherung an die gerade Linie des Weberschen Gesetzes).

Da sich die Kurze der Unterschiedsschwellen um so mehr der theoretischen Kurve

$$\rho = k \cdot \frac{E^{\beta R}}{R}$$

zu nähern schien, je geringer die Zahl der gereizten Netzhautelemente war, so versuchten die Verfasser die Objektgröße soweit herabzusetzen, daß das Lichtbild ungefähr nur den Querschnitt eines Zapfens bedecken sollte. Jetzt zeigte die experimentell gefundene Kurve mit der aus obiger Formel berechneten eine gute Uebereinstimmung, bis zu einer Intensität, bei welcher sich infolge der Irradiation die Reizung nicht mehr auf einige wenige Endorgane erstreckte. (In bezug auf die Beobachtung der Verfasser, daß bei Intensitätssteigerung der feinen Lichtpunkte bald der Eindruck erweckt wurde, der Fleck sei heller, bald er sei größer, sei auf die analogen früheren Beobachtungen, z. B. von Asher, dies Zentralbl. 1897, S. 575, verwiesen. Ref.)

Zum Schluß entwickeln die Verfasser die Bedingungen, unter welchen an die Stelle ihres Gesetzes das Weber-Fechnersche treten kann. Garten (Leipzig).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

A. I. Carlson. *The reta of the nervous impulse in the spinal cord and in the vagus and the hypoglossal nerves of the Californie hayfish.* (Bdellostome Dombeyi.) (Americ. Journ. of Physiol. X, 7, p. 401.)

Um die Geschwindigkeit des Nervenprinzipes bei der Bauchkieme zu bestimmen, wurde in geeigneter Weise die Helmholtzsche Methode der Aufzeichnung der Muskelzuckung nach Reizung der Nerven beziehentlich des Rückenmarks, an einer näheren und ferneren Stelle angewandt. Die Geschwindigkeit des Nervenprinzipes im Rückenmark in der Richtung von vorne nach hinten bietet nur wenige Variationen von einem Individuum zum andern und beträgt im Mittel 4·50 Meter pro Sekunde. Diese Geschwindigkeit verläuft vermutlich entlang langer Bahnen oder ununterbrochener Nervenfasern. Die Geschwindigkeit im Rückenmark in der Richtung von

hinten nach vorn unterliegt beträchtlichen Schwankungen und beträgt im Mittel 2·50 Meter in der Sekunde.

Die Geschwindigkeit des Nervenprinzipes in den motorischen Fasern des Vagus zur Muskulatur der Kiemensäcke bietet nur geringe individuelle Schwankungen und beträgt im Mittel 2·50 Meter in der Sekunde. Dieses ist die geringste Geschwindigkeit, welche unter physiologischen Bedingungen im peripheren motorischen Nerven des Wirbeltieres beobachtet wurde. Die Geschwindigkeit in den motorischen Fasern des Mandibularnerven ist dieselbe wie im Rückenmark in der Richtung von vorn nach hinten oder 4·50 Meter pro Sekunde.

Die Schnelligkeit der Nervenleitung steht in direkter Beziehung zur Geschwindigkeit der Kontraktionsvorgänge in dem von den Nerven innervierten Muskel. Je geschwinder die Zusammenziehung des Muskels, um so größer ist die Geschwindigkeit der Leitung in dem motorischen Nerven, welcher den Muskel versorgt.

L. Asher (Bern).

O. Marburg. *Die physiologische Funktion der Kleinhirnseitenstrangbahn (Tractus spinocerebellaris dorsalis) nach Experimenten am Hunde.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., Suppl., S. 457.)

Verf., welcher bei Hunden die Kleinhirnseitenstrangbahn in der Höhe des zweiten oder dritten Zervikalsegments durchschnitt, beobachtete nach der einseitigen Durchschneidung nur schnell vorübergehende Störungen; erst nach doppelseitiger Operation sah er Veränderungen auftreten, die vorwiegend die Bewegungen im Beckengürtel, weniger im Schultergürtel betrafen. „Dieselben äußerten sich beim Gehen und Stehen durch Schwanken, Verstellbarkeit der Beine, abnorme Beinhaltungen im Sinne exzessiver Ab- und Adduktionen, abnorme Beckenneigung und Wirbelsäulenkrümmung. Intakt schienen die Willkürbewegungen, der Tonus, die Sensibilität — die tiefe ausgeschlossen — und die grobe Kraft. Inkonstant traten Paresen auf, wie sie im Anschluß an Läsionen der motorischen Bahnen beobachtet werden.“ Die Kleinhirnseitenstrangbahn hat nach Verf. wesentlichen Anteil an der Regulierung der Prinzipalbewegungen (H. Munk); sie wirkt besonders auf die Muskulatur des Beckengürtels, von welchem das Stehen, Gehen und Laufen hauptsächlich abhängt. Durch den doppelseitigen Ausfall dieser Bahn kommt es zu statischer und lokomotorischer Ataxie und schweren Gleichgewichtsstörungen. Da die Prinzipalbewegungen noch von anderen Seiten des Zentralnervensystems beeinflußt werden, so findet eine relativ schnelle und weitgehende Kompensation der Erscheinungen statt.

Es sei noch bemerkt, daß die operierten Tiere 3 bis 4 Wochen nach der Operation getötet wurden und daß sich in allen Fällen bei der anatomischen Untersuchung eine mehr oder minder erhebliche Mitbeschädigung der motorischen Bahnen (Pyramidenseitenstrangbahn und Monakowsches Bündel) nachweisen ließ.

O. Kalischer (Berlin).

Gentès und **Bellot**. *Altérations des neurofibrilles des cellules pyramidales de l'écorce cérébrale dans l'hémiplégie.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, p. 153.)

Schon 2 bis 4 Tage nach einer hämorrhagischen Läsion der inneren Kapsel zeigen sich Veränderungen an den Neurofibrillen der Pyramidenzellen, während sie in den Fortsätzen noch intakt sind; sie können teils verdickt, teils fragmentiert sein und auch ganz schwinden. Obersteiner (Wien).

Ramon y Cajal. *Variaciones morfologicas del reticule nervioso de invertebrados y vertebrados sometidos a la accion de condiciones naturales. (Nota preventiva.)* (Trab. d. lab. de invest. biol. Madrid III, p. 287.)

Ramon y Cajal und **G. Dalmacio-Garcia**. *Las lesiones del reticulo de las celulas nerviosas en la rabia.* (Ibid., p. 213.)

Aus dem Verhalten der Neurofibrillen in den Nervenzellen unter verschiedenen Verhältnissen ergibt sich, daß das Fibrillennetz in den Nervenzellen nicht aus fixen, unveränderlichen Filamenten aufgebaut wird, sondern daß es unter dem Einflusse chemischer, thermischer, dynamischer Agenzien wesentlich alteriert wird; so wird durch gesteigerte Aktivität das Netz zarter, die argentophile Substanz aufgebraucht (z. B. durch Warmhalten, Uebererernährung des Tieres). Dieses Fibrillennetz stellt einen kontraktilen Apparat mit amöboiden Fähigkeiten dar, der sich zwar für gewöhnlich in der Stellung der normalen Aktivität befindet, aber durch allerlei pathologische Reize verändert werden kann. Obersteiner (Wien).

W. Filehne und **J. Biberfeld**. *Ueber Motilitätsstörungen nach Kokainisierung verschiedener Rückenmarksstellen.* (Pflügers Arch. CV, 7/8, S. 321.)

Wenn auf die freigelegten Hinterstränge des Rückenmarkes von Hunden oder Kaninchen in der Gegend des fünften Halswirbels ein mit Kokainlösung befeuchteter Bausch aufgelegt wird, so tritt nach einiger Zeit in den Bewegungen der vorderen Extremität eine Koordinationsstörung auf (ataktischer Gang, Stolpern usf.) ohne erkennbare Verminderung der Sensibilität, der Lageempfindung und der motorischen Kraft, bei intakten Reflexen; an den hinteren Extremitäten zeigt sich die analoge Erscheinung, wenn der Bausch auf die Hinterstränge im Bereich des achten bis neunten Brustwirbels aufgelegt wird. Wird das Kokain auf Teile der hinteren Wurzeln der vorderen oder hinteren Extremität gebracht, so tritt unter anscheinend völligem Verlust der Sensibilität und der Reflexe in den betreffenden Extremitäten eine stets reparable starke Ataxie auf (entsprechend der Ataxie nach Durchschneidung hinterer Wurzeln). Bei analoger Kokainisierung des Brustmarkes treten bei spontanen Bewegungen des Tieres Spasmen in den Extremitäten auf, welche anfangs noch verschwinden, wenn die spastischen Extremitäten vom Beobachter in die richtige Lage gebracht werden, welche also ebenfalls auf Koordinationsstörungen beruhen. Die Frage, ob durch das Kokain an den zuerst genannten

„bevorzugten Stellen“ niedere Koordinationszentren oder besonders gut für das Kokain zugängliche Leitungsbahnen getroffen werden (die Hinterstränge können es nach den Verfassern nicht sein) bleibt unentschieden. F. B. Hofmann (Innsbruck).

Ch. D. Snyder. *Locomotion in batrachoseps with severed nervecord.* (Biol. Bull. Woods Holl. 1904, VII, 6, p. 280.)

Das Thema dieser Arbeit ist, die Frage zu lösen, ob zur Auslösung normaler Gehbewegungen der hinteren Extremitäten eines Tieres höhere Zentren als das Lumbarmark notwendig sind.

Die Resultate der Untersuchungen sind folgende:

Das Koordinationszentrum für die Lokomotionsbewegungen der hinteren Extremitäten liegt zwischen dem 16. und 18. Rumpfsegmente.

Nach Durchschneidung des Rückenmarks werden Gehbewegungen der hinteren Extremitäten vornehmlich nicht durch Impulse ausgelöst, die vom Rückenmark, sondern durch solche, die von den peripheren Sinneszellen ausgehen.

Die Hauptfunktion des Rückenmarks bei Lokomotion scheint die zu sein, den Tonus der Muskulatur zu unterhalten, ein Umstand, der allem Anscheine nach Schuld daran trägt, daß ein Hund mit durchschnittenem Rückenmark zu laufen nicht mehr imstande ist. Den Muskeln fehlt der Tonus, so daß die Beine das Tier nicht mehr zu tragen vermögen.

Wäre es möglich, im völlig abgetrennten hinteren Teile des Tieres die Atmung zu unterhalten, so könnte man wahrscheinlich durch (bestimmte) periphere Reize Gehbewegungen auslösen.

H. Jordan (Zürich).

J. A. Lewin. *Zur Lehre über die gekreuzte Nervenvereinigung. Sympathische und zerebrale Nerven.* Experimentale Untersuchung aus dem physiologischen Laboratorium des Herrn Professor Mislawsky in Kasan. (Neurolog. Zeitschr. [Neurologitscheski Westnik] 1903. XI, 3, 4, 5.)

Der Verfasser präparierte an Katzen den N. vagus oder laryngeus inf. heraus, schnitt ihn durch und verband das periphere Ende des Vagus oder Laryngeus mit dem thorakalen Ende des N. sympathicus und bildete auf diese Weise zwei neue Nerven: N. sympathico-vagus oder N. sympathico-Laryngeus inferior. Die peripheren Enden des Vagus oder Laryngeus wurden entweder mit dem anderen Ende des Sympathikus verbunden, oder zurückgebogen, um ihnen die Möglichkeit zu nehmen, in die Narbe der neugebildeten Nerven hineinzuwachsen. An sechs Tieren wurde der N. sympathico-laryngeus gebildet. Maximale Lebensdauer 179 Tage, minimale 20 Tage. Diese Versuche sieht der Verfasser als nicht gelungen an, er erhielt bei der Untersuchung unbedeutende Beschleunigung der Herztätigkeit und Schwankungen des Blutdruckes. Die neugebildeten Nervenfasern konnten in einem Fall auf 10 bis 12 cm von der Narbe verfolgt werden. An 16 Tieren Bildung des N. sympathico-laryngeus. Maximale Lebensdauer

130 Tage, minimale 7 Tage. Nach 61 Tagen hatte die Stimmritze ihr normales Aussehen wiedererlangt und reagierte wie auf die direkte Reizung des N. sympathico-larygeus, so auch reflektorisch, in einigen Fällen reagierte sie sogar auf die Reizung der Kortikalzentren.

Die Art der Vereinigung hat keinen Einfluß auf die Größe der Narbe, ebensowenig hat sie einen Einfluß auf die Schnelligkeit und den Reichtum der Neubildung der Nervenfasern. Die anfängliche Proliferation der Nervenfasern mit der Expansion exodique ist wenigstens bei Katzen geringer als Vanlair annimmt; nach 30 Tagen konnten schon Nervenfasern im peripheren Abschnitt 2·5 cm von der Vereinigung entfernt beobachtet werden. Die Neubildung des peripheren Abschnittes sieht der Verfasser als Neurotisation im Sinne Vanlairs an, da er in diesem Abschnitt des N. sympathico-laryngeus nicht nur myelinhaltige, sondern auch eine große Anzahl Remackscher Fasern fand; dabei fand er noch in den alten Schwannschen Scheiden oft zu zwei bis drei neugebildeten Fasern, die im Durchschnitt einander nicht gleich waren und unregelmäßig einander umwanden. Nur spielt das periphere Ende des Nerven nicht die passive Rolle, die ihm Vanlair zuschreibt, sondern wirkt eher attrahierend auf die wachsenden Fasern. Zum Schluß seiner Arbeit untersucht der Verfasser den N. sympathicus und findet in ihm myelinhaltige und Remacksche Fasern; die myelinhaltigen entspringen aus den Zellen des Tractus intermediolateralis des Rückenmarkes, die Remackschen aus dem Gang. stellatum und vielleicht auch aus dem Gang. cervic. infer. Die Remackschen Fasern müssen als Kommissurenfasern zwischen dem Gang. stellat. und Gang. cervic. inferior einerseits und dem Gang. cervic. superior anderseits betrachtet werden.

G. Beck (Kasan).

E. Zuckerkandl. *Ueber die Kollateralfurche.* (Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Wr. Univ. XI, 1904.)

An der basalen Fläche des Lobus occipito-temporalis findet sich am Affengehirn entweder nur eine Furche oder zwei Furchen; letzterer Typus entspricht entweder einem Zerfall der einfachen Furche (f) oder es kommt zu einer Weiterbildung, das vordere Furchenstück bildet einen Ramus posterior aus. Diese Form repräsentiert einen Fortschritt in der phylogenetischen Entwicklung des Affengehirns, denn sie kommt bei den höher organisierten Affen entweder häufiger vor oder ist gar schon zur typischen Bildung geworden. Sind zwei Furchen vorhanden, so liegt die eine — Sulcus collateralis — gegenüber dem kaudalen Ende des Calcar avis an der medialen Hemisphärenwand, die andere — Sulcus occipito temporalis — seitwärts vom Vorderhorn, ihr Ramus posterior sakral vom Hinterhorn. Ausgehend von diesen für die niederen Ostaffen geltenden Feststellungen werden die Verhältnisse bei den anderen Affen auf Grund eines großen eigenen Materials klargelegt.

Karplus (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

R. Popper. *Ueber die Formelemente des Kolostrums, ihre Entstehung und Bedeutung.* (Pflügers Arch. VC, 11/12, S. 573.)

Zur Prüfung der Frage nach der Natur der Kolostrumkörperchen wurde die frische Untersuchung des Kolostrums in physiologischer Kochsalzlösung oder in einer Methylenblau-Kochsalzlösung bevorzugt. Dieser Methode kommt am nächsten die Behandlung des frischen Sekretes mit Neutralrot; weniger klare Bilder erhält man durch Färbung mit Hämatoxylin, Osmiumsäure oder Pyroninmethylgrün. Desgleichen lassen Schnittpräparate die Kolostrumkörperchen nicht so deutlich wie gezupftes Gewebe erkennen. Im Kolostrum der schwangeren Frau finden sich: 1. Fettröpfchen; 2. Leukozyten, fast immer mit mehr oder weniger Fett; 3. die eigentlichen Kolostrumkörperchen; 4. die von Heidenhain beschriebenen Kappen und Kugeln, welche aus einem Fettropfen mit anhaftender Protoplasmamasse bestehen und vom Verf. als Teile von Kolostrumkörperchen aufgefaßt werden, endlich 5. freie Kerne mit nur geringem oder keinem Zellkörperrest. Die eigentlichen Kolostrumkörperchen werden von Popper als abgefallene, meist in fettiger Degeneration begriffene Drüsenzellen der Mamma betrachtet. Man kann zwei Arten derselben unterscheiden, je nachdem die Körperchen kein oder viel Fett enthalten. Diese beiden Arten sind durch zahlreiche Uebergänge verbunden. Für ihre Drüsenzellennatur spricht vor allem das Aussehen der Kerne, welche jenen der Drüsenzellen durchaus gleichen, sich aber von denen der Leukozyten durch die netzförmige Anordnung des Chromatins wesentlich unterscheiden. Die Behauptungen Czernys, Kohns und Michaelis' von der Leukozytennatur der Kolostrumkörperchen sucht Popper unter Wiederholung der von jenen Autoren ausgeführten Untersuchungsmethoden zu widerlegen. So wiederholte er die Versuche Czernys mit Injektion von Milch in den Rückenlymphsack von Fröschen und unter die Haut von Kaninchen und findet wie dieser die Leukozyten mit Fett gefüllt, ohne aber eine Aehnlichkeit dieser letzteren mit Kolostrumkörperchen nachweisen zu können. Die Kolostrumkörperchen können nicht den neutrophilen Leukozyten zugezählt werden, da sie keine neutrophilen Granula besitzen; sie können sich auch nicht aus mononukleären entwickelt haben, weil dieselben einerseits nach Ehrlich nur 1% sämtlicher Blutleukozyten ausmachen und anderseits „die Milch auf mononukleäre keine größere Anziehungskraft ausübt als auf polynukleäre". Er stützt diese Behauptung auf einen Versuch, welcher darin bestand, daß mit Meerschweinchenmilch gefüllte sterile Hollundermarkscheibchen in die Bauchhöhle eines Meerschweinchens versenkt und nach 24 Stunden wieder herausgenommen und untersucht wurden. Die Scheibchen enthielten dann „ausschließlich typische Polynukleäre mit mehr oder weniger Fetttropfen". Dagegen konnte Popper zeigen, daß die Kolostrumkörperchen größte Aehnlichkeit mit Epithelzellen laktierender

Mammae haben, wenn die letzteren noch lebenswarm ausgeschnitten und im Brutschrank unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln 1 Viertelstunde bis 1 Stunde aufbewahrt werden. Die amöboide Bewegung der Kolostrumkörperchen spricht nicht gegen ihre Epithelnatur, da diese Bewegung nur selten zu beobachten ist und auch bei anderen Zellarten, als allein bei Leukozyten, angetroffen werden kann (Virchow, Stricker). Bezüglich der Ursache des Auftretens der Kolostrumkörperchen meint Verf., daß die Zellen jenes Kolostrums, das am Ende der Schwangerschaft erscheint, von ihrer Unterlage abfallen, weil sie fettig degenerieren. Die Zellen im Kolostrum der Schwangerschaft aber sind nichts anderes, als die normalerweise in jedem Gewebe, z. B. in der Epidermis, absterbenden Zellen, welche die Milchdrüsengänge anfüllen und durch die erste Sekretion ausgeschwemmt werden.

H. Rabl (Wien).

G. M. Kurdinowski. *Physiologische und pharmakologische Versuche an der isolierten Gebärmutter.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., Suppl. 2, S. 323.)

Unterhalb des Abgangs der Nierenarterien wird bei Kaninchen in die Aorta erwärmte Lockesche Lösung mit mäßigem Druck einfließen gelassen; sie verläßt den Uterus durch die Venen und strömt durch die geöffnete V. cava inferior ab. Nach völliger Blutleere des Organs wird dasselbe nebst Adnexen und zugehörigen Gefäßen losgetrennt, die durchschnittenen Gefäße werden unterbunden und die isolierte Gebärmutter nach Entfernung des Darms und der Harnblase in einem Wärmekasten bei konstanter Temperatur gehalten. Die Registrierung der Bewegungen geschieht auf dem Kymographion durch einen von der Scheide aus eingeführten Ballon und Mareyschen Tambour mit Wasserfüllung. So durchströmt, ist der Uterus noch am zweiten bis dritten Tage wieder zu beleben. Ein Nachteil dieser Registriermethode ist, daß die Bewegungen der Uterushörner nur sehr unvollkommen wiedergegeben werden können.

Resultate:

1. Die Gebärmutter ist in allen Perioden ihres geschlechtlichen Lebens, also auch in der jungfräulichen, zu automatischer Tätigkeit fähig.

2. Die Kontraktionen sind von ungefähr gleich lang bleibenden Ruhepausen unterbrochen.

3. Die Gebärmutter reagiert auf thermische und mechanische Reize durch Zunahme der Kontraktionen, die bis zu echtem Tetanus führen.

4. Die Schwankungen der Temperatur sind bedeutungsvoller, als die absolute Höhe derselben.

5. Die isolierte Gebärmutter ist relativ wenig durch elektrische Reize erregbar.

6. Die isolierte, am Ende der Schwangerschaft befindliche Gebärmutter ist des Geburtsaktes fähig. Dabei sind die selbständigen Kontraktionen des Ligamentum latum besonders ins Auge fallend.

7. Die Gebärmutter scheint zentralen nervösen Einflüssen wenig unterworfen zu sein. Die lokale Innervation ist von größerer Bedeutung.

8. Hydrastinin wirkt bei der isolierten Gebärmutter kontraktionsfördernd, indem die Kontraktionen tetanisch werden, dagegen nicht auf die Gefäße.

Die in corpore zu beobachtende Gefäßverengung ist also zentralen Ursprungs.

9. Sphacelinsäure wirkt wie Hydrastinin. Die Kurve an der in corpore belassenen Gebärmutter ist genau gleich der der isolierten.

Der wirksame Bestandteil des Mutterkornes wirkt also rein peripher, ohne Gefäßverengung.

10. Adrenalin wirkt sowohl am isolierten, wie in corpore belassenen Organ selbst in kleinster Menge stärker als die genannten Stoffe. Es erhöht die Erregbarkeit und verstärkt die Kontraktionen. Die Gefäße werden dabei stark verengt.

11. Erst hohe Konzentrationen von Alkohol und Chloralhydrat beeinflussen die Kontraktionen des isolierten Organs im Sinne der Lähmung.

12. Im allgemeinen entsprechen die Uteruskontraktionen denen anderer Organe mit glatter Muskulatur: lange Latenz, langsame Erregungsleitung, Peristaltik, Langsamkeit der Zuckung, Neigung zur wellenförmigen Verbreitung auf die Umgebung.

13. Die glatte Muskulatur scheint selbständige automatische Erregbarkeit zu besitzen und von zentralen nervösen Einflüssen relativ unabhängig zu sein. Franz Müller (Berlin).

A. Sommer. *Beobachtungen am überlebenden Ovarialei der Ascidien.* (An. Anz. XXVI, 1, pag. 1—8.)

Durch Beobachtungen am überlebenden Ovarialei von Ciona intestinalis, Ascidia depressa und Ascidia mentula konnte Sommer zeigen, daß das Keimbläschen ein äußerst plastisches Gebilde ist, das sich äußeren Verhältnissen ungemein leicht anpaßt. Es hat eine glatte, pralle Oberfläche; pseudopodienartige Fortsätze werden nur durch osmotische Einwirkungen, durch Verdunstung und Behandlung mit schwächeren und stärkeren Salzlösungen hervorgerufen. Die Ablagerung von Deutoplasma im Ooplasma beginnt in der Umgebung des Keimbläschens und schreitet von da nach der Peripherie hin fort. Ebenfalls durch osmotische Einwirkungen findet eine gruppenweise und klumpenweise Zusammenlagerung des Deutoplasmas statt und ein Austritt desselben unter die Follikelhaut. Es gibt ein oder mehrere Kernkörperchen; manchmal ist der eine von den zwei Nukleolen erheblich kleiner und kann sich mit dem größeren verschmelzen. Die Phasen der Aufnahme des kleineren durch den größeren werden genau beschrieben. Der Nukleolus hat nach Sommer eine wabenartige Struktur; die Waben sind mit Flüssigkeit gefüllt; je nach den umgebenden osmotischen Verhältnissen können einzelne von ihnen größer oder kleiner werden und dann das Bild einer pulsierenden Vakuole darbieten. — Diese kleine

Mitteilung von Sommer ist deshalb sehr wertvoll, weil sie zeigt, wie viele Verhältnisse, auf die man bei der feineren histologischen Untersuchung am fixierten Material stößt, ihre Erklärung finden durch die osmotische Einwirkung der Fixierungsmittel.

P. Röthig (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 6. Mai 1905. Bd. XIX. Nr. 3.

Originalmitteilungen.

Zur Demonstration der Aufhellung des Blutes.

Von Dr. **R. du Bois-Reymond**, Privatdozent in Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 7. April 1905.)

Die Lehre von der Aufhellung des Blutes, so einfach sie eigentlich ist, wird beim Hören der Lehrvorträge und selbst beim Studium der Lehrbücher erfahrungsgemäß leicht falsch aufgefaßt. Es dürfte von Nutzen sein, die Ursache solcher Mißverständnisse von der sprachlichen wie von der sachlichen Seite zu erörtern.

I. Sprachlich ist zunächst hervorzuheben, daß die Begriffe der Deckfarben und Lack- oder richtiger Lasurfarben dem Studierenden meist nicht geläufig sind. Nicht wenige Lehrbücher, ja der allgemeine Sprachgebrauch, tragen zur Vermehrung dieser Unklarheit bei, indem sie die Ausdrücke: „lackfarbiges" oder „deckfarbiges" oder gar „lackfarbenes" oder „deckfarbenes Blut" gebrauchen. Noch ärger ist es, wenn es heißt, „das Blut besitzt eine Deckfarbe" oder wenn von „der Lackfarbe des Blutes" die Rede ist. Alle diese Ausdrücke bezeichnen nach der gewöhnlichen Bedeutung der Wörter die Färbung des Blutes und der Leser oder Hörer, dem die Begriffe nicht besonders erklärt werden, wird geneigt sein, sich vorzustellen, daß es sich um zwei verschiedene Abstufungen von Rot handelt, etwa wie beim Unterschied zwischen arteriellem und venösem Blut. Dies Mißverständnis wird, wie weiter unten gezeigt werden soll, beim Versuch durch den Augenschein bestärkt. Wenn man sagt, „Blut lackfarbig machen", so heißt das eben eigentlich: „dem Blut die Farbe von Lack geben", was natürlich nicht gemeint ist und überhaupt keinen Sinn gibt, weil „Lack" keine bestimmte Farbe hat. Es wäre also besser, diese abgekürzte Ausdrucksweise zu vermeiden und immer nur zu sagen:

„dem Blut die Eigenschaft der Lackfarben geben“. Die Eigenschaft der Lackfarben, um die es sich handelt, ist aber die Durchsichtigkeit und am sichersten würde also der Vorgang bezeichnet, wenn man einfach sagte: „das Blut durchsichtig machen“. Für „deckfarbig“ bliebe, da das Wort „opak“ im Deutschen fehlt, allerdings nur der Ausdruck „undurchsichtig“.

Es ist mir übrigens zweifelhaft geworden, ob die in physiologischen Lehrbüchern gebräuchliche Gegenüberstellung von „Deckfarben“ und „Lackfarben“ richtig ist. Soviel ich weiß, bezeichnet man mit dem Wort „Lack“ drei verschiedene Begriffe: Erstens durchsichtige, nahezu farblose Firnisse, die aus in flüchtigen Mitteln gelösten Harzen bestehen (Lack schlechthin), zweitens dieselben Lösungen mit Körperfarben verrieben (Lackfarben), drittens die Verbindung von Beize und Farbstoff beim adjektiven Färbeverfahren (Farblacke). Dem Studenten wird vielleicht am nächsten liegen, an die dritte Gruppe zu denken, die in der histologischen Färbetechnik eine Rolle spielt. Bei keiner der drei Gruppen aber tritt das vor Augen, was hier bezeichnet werden soll, nämlich eine durchsichtige gefärbte Flüssigkeit. Solche durchsichtigen Farbflüssigkeiten heißen Lasurfarben oder Saftfarben.

Das „Durchsichtigmachen“ des Blutes wird ferner mit dem Worte „aufhellen“ beschrieben, das indessen ebenfalls leicht so aufgefaßt werden kann, als sollte es das Eintreten eines helleren Farbentones bedeuten.

II. Sachlich ist zu bemerken, daß wenigstens nach den Gepflogenheiten der mir bekannten Vorlesungen und Kurse, der Vorgang meist nicht mit der erforderlichen Anschaulichkeit vorgeführt wird. Setzt man einer Blutprobe einfach eine Menge destilliertes Wasser zu und zeigt, daß es sich zu einer durchsichtigen roten Flüssigkeit löst, so kann der Zuschauer glauben, die Durchsichtigkeit beruhe einfach auf Verdünnung. Macht man unverdünntes Blut durchsichtig, so ist wegen der allzu starken Färbung die Durchsichtigkeit schwer zu erkennen. Der Versuch sollte also, wie mir scheint,*) in der Weise gemacht werden, daß man zwei gleiche Farben Blut nimmt, von denen die eine durch Zusetzen von etwa der doppelten Raummenge destillierten Wassers durchsichtig gemacht wird, während die andere, der man die doppelte Raummenge fünfprozentiger Kochsalzlösung zusetzt, zum Beweise dient, daß die Verdünnung an sich das Aussehen des Blutes nicht wesentlich ändert. Stellt man den Versuch auf diese Weise an, so zeigt sich sehr deutlich, daß mit der Durchsichtigkeit auch eine gewisse Veränderung des Farbentones eintritt. Die Probe, die mit Kochsalzlösung verdünnt ist, erscheint hellscharlachrot, die, die mit destilliertem Wasser verdünnt ist, kirschrot, besonders wenn sie gegen dunkeln Grund gesehen wird. Dies kann wiederum zu Mißverständnissen Anlaß geben. Hat der Vortragende von der „Aufhellung“ des Blutes gesprochen, so wird es dem Hörer schwer

*) In Prof. Stinlings: Outlines of practical physiology, London 1902, p. 37, finde ich den Versuch in dieser Form angegeben.

fallen, mit diesem Worte den Begriff eines Vorganges zu verbinden, der vor seinen Augen eine Verdunkelung der Blutfarbe herbeigeführt hat. Es muß also besonders hervorgehoben werden, daß der Ausdruck „Aufhellen“ nichts anderes bedeutet als „durchsichtig machen“ und davon herkommt, daß bei durchfallendem Licht das gelöste Blut tatsächlich viel heller aussieht. Der Gegensatz zwischen den beiden Proben bei Betrachtung in durchfallendem und auffallendem Licht ist eine überraschende Demonstration. Ferner wird aber der denkende Hörer sich die Frage vorlegen, woher denn der Farbenunterschied komme und selbst wenn der Vortragende die Auskunft gibt, daß die helle scharlachrote Farbe von der diffusen Reflektion des Lichtes an der Oberfläche der Blutscheibchen herrührt, während die homogene Lösung das Licht unreflektiert hindurchläßt, wird ihm ein Zweifel zurückbleiben, ob nicht vielleicht doch noch andere Ursachen im Spiel seien. Zwar wird der Farbenunterschied bedeutend geringer, wenn man einen ganz hellen Hintergrund anwendet, aber überzeugend ist diese Beweisführung nicht.

Ich habe nun ein einfaches Mittel gefunden, zu zeigen, daß der Farbenunterschied einzig auf der angeführten Ursache beruht, und daß er verschwindet, sobald das gelöste Blut unter denselben optischen Bedingungen betrachtet wird wie das ungelöste. Um vergleichbare Proben zu erhalten, nehme man von den beiden behandelten Blutproben abermals gleiche Teile und verdünne die mit Kochsalzlösung versetzte Probe weiter mit derselben Kochsalzlösung auf wieder etwa die doppelte Raummenge. Zu der durchsichtig gemachten Probe dagegen füge man die gleiche Menge Xylol, oder besser Paraffinöl und stelle durch Schütteln eine feine Emulsion her, so wird sich deren Farbe von der der Vergleichsprobe mit Kochsalzlösung nicht unterscheiden. Die diffuse Reflexion des Lichtes an den feinen Tröpfchen der emulgierten Blutfarbstofflösung ergibt ein ebenso helles Scharlachrot wie das des ungelösten Blutes. Durch die Emulgierung wird die Blutlösung zugleich wieder undurchsichtig. Der beschriebene Versuch ist also eine vollständige Gegenprobe auf den gewöhnlichen Vorlesungsversuch.

(Aus dem tierphysiologischen Institut der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Vorstand: Professor Dr. A. Durig.)

Ein Beitrag zur allgemeinen Muskelphysiologie.

Von **Friedrich W. Fröhlich.**

(Vorläufige Mitteilung.)

(Mit 2 Abbildungen.)

(Der Redaktion zugegangen am 16. April 1905.)

Seit den Untersuchungen A. Ficks[1]) über die Muskelkontraktion hat sich eine Reihe von Forschern dahin ausgesprochen,

---

[1]) A. Fick. Mechanische Arbeit und Wärmeentwicklung. Leipzig, 1882, S. 144 ff.

daß der Muskeltätigkeit zwei entgegengesetzte Vorgänge zugrunde liegen. Gad und Heymanns[1]) nahmen an, daß die Muskeltätigkeit mit Milchsäurebildung und Milchsäurezerstörung einhergehe. Rollet[2]), Biedermann[3]), Verworn[4]), Jensen[5]), F. B. Hofmann[6]), kamen zum großen Teil im Anschluß an Herings[7]) Theorie der Vorgänge in der lebendigen Substanz zu der Annahme, daß die Muskeltätigkeit auf verstärkte Dissimilierungs- und Assimilierungsprozesse zurückgeführt werden müsse.

Am nächsten lag natürlich die Annahme, daß die Kontraktionsphase einem Abbau lebendiger Substanz, die Expansionsphase einem Aufbau mit gleichzeitiger Zerstörung, bzw. Entfernung der Abbauprodukte entpräche; eine Annahme, die sich aber bei Betrachtung der Resultate von Doppelreizungen des Muskels als unzulänglich erwies. Wirken nämlich zwei maximale Reize in einem solchen Intervall auf den Muskel ein, daß der zweite Reiz in die durch den ersten Reiz bewirkte Kontraktionsphase des Muskels fällt, so erweist sich, wie schon die Untersuchungen von Helmholtz gezeigt haben, auch der zweite Reiz als wirksam, wir erhalten eine summierte Zuckung.

Es müssen demnach schon im Verlauf der Kontraktionsphase Restitutionsprozesse einsetzen.

Am prägnantesten finden wir diese Anschauung bei Rollet[8]) vertreten. Rollet äußert sich darüber in folgender Weise:

„Eine solche Assimilierung findet gleichzeitig mit der Dissimilierung statt, u. zw. so, daß der Muskel bei gleichzeitiger Entfernung der Dissimilierungsprodukte in seinem chemischen Bestande nicht wesentlich geändert wird.“

Vorliegende Untersuchung[9]) soll nun versuchen, auf graphischem Wege den Nachweis zu erbringen, daß tatsächlich schon während der Kontraktionsphase des Muskels die Restitutionsprozesse einsetzen.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß ein kuraresierter, ausgeschnittener, einerseits mit der Tibia, anderseits mit einem Teil des Beckens in Verbindung stehender Sartorius von Rana esculenta so in das Heringsche Doppelmyographium gespannt wurde, daß beide Muskelenden mit je einem Schreibhebel

---

[1]) Gad und Heymanns. Du Bois' Archiv, 1890. Supplbd. S. 49.

[2]) Rollet. Pflügers Archiv, LXIV, S. 564.

[3]) Biedermann. Elektrophysiologie. G. Fischer, Jena 1895. S. 75.

[4]) Verworn. Allgemeine Physiologie. 4. Auflage. G. Fischer, Jena, 1903. S. 617. Die Biogenhypothese. Eine kritisch-experimentelle Studie über die Vorgänge in der lebendigen Substanz. G. Fischer, Jena 1903. S. 90 ff.

[5]) P. Jensen. Pflügers Archiv. LXXXVI, S. 47. Ergebnisse der Physiologie von Ascher und Spiro. I, S. 1, 1902. Anatomische Hefte von Merkel und Bonnet. XXVII, p. 831.

[6]) F. B. Hofmann. Pflügers Archiv, CIII, 1904, S. 305.

[7]) E. Hering. Zur Theorie der Vorgänge in der lebendigen Substanz. Lotos, IX, 1888.

[8]) Rollet. A. a. O. S. 565.

[9]) Eine ausführliche Mitteilung der Versuche wird demnächst in Vorworns Zeitschrift für allgemeine Physiologie erscheinen.

in Verbindung standen, der Muskel aber an einer Stelle seines Verlaufs durch die am Myographium befindliche Fixierungsvorrichtung festgehalten wurde; es konnte unter diesen Bedingungen die an einem Muskelende gesetzte Erregung den ganzen Muskel durchlaufen, während die Kontraktionen der beiden Muskelanteile für sich gesondert aufgezeichnet wurden. Als Registrierinstrument

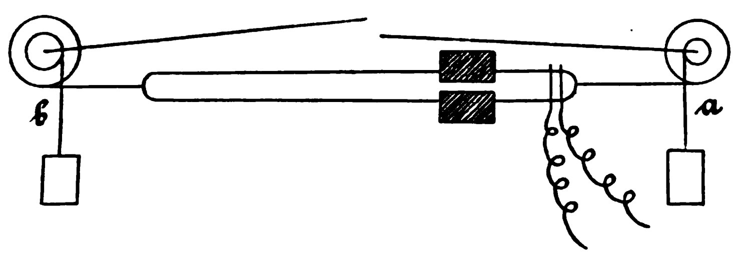


Fig. 1.

diente ein Federzylindermyographium, verbunden mit dem Engelmannschen Polyrheotom.

Die Versuchsanordnung entsprach der Figur 1.

Die Kurven, die bei diesen Versuchen erhalten wurden, sind in Figur 2 wiedergegeben.

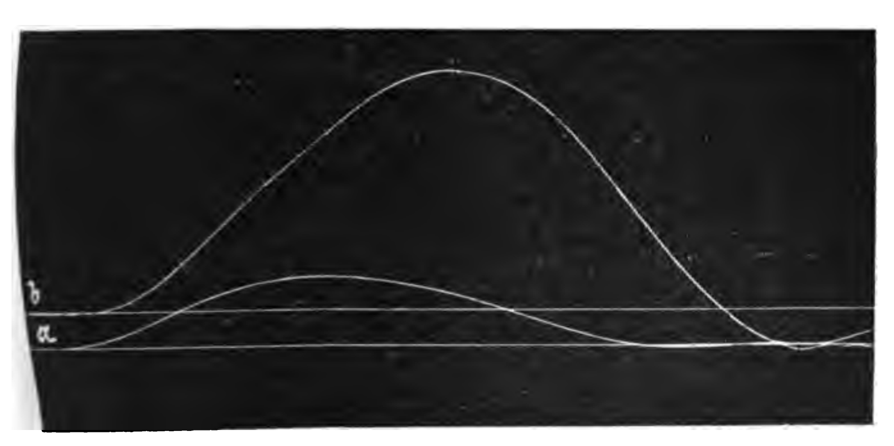


Fig. 2.

Kontraktion der beiden Muskelanteile eines kuraresierten, ausgeschnittenen Sartorius.

Die Muskelteile verhalten sich in ihrer Länge wie 1 : 3. Belastung des kleineren Teils 5 g, des größeren 8 g, die Belastung hat ihren Angriffspunkt 5 mm von der Drehungsachse des Schreibhebels; die Vergrößerung der Kurven ist eine zehnfache. Die Reizelektroden liegen am Ende des kleineren Teils, Reizung mit etwas übermaximalem Oeffnungsinduktionsschlag. (14 mm R.-A.)

Wir sehen zuerst die Kontraktion des kleineren Muskelanteils beginnen, dann setzt die Kontraktion des größeren Anteils ein. Wir sehen ferner die Erschlaffung des kleineren Teils in einem

Zeitmoment einsetzen, in welchem die Kontraktion des größeren Muskelanteils noch lange nicht das Maximum der Verkürzung erreicht hat.

Aus dieser Beobachtung ergibt sich die Tatsache, daß die Restitutionsprozesse schon während der Kontraktionsphase des Muskels einsetzen, indem die durch die Erregung zuerst in Kontraktion versetzten Muskelteilchen schon in einem Zeitmoment zu erschlaffen beginnen, in welchem entfernter liegende Teile erst in Kontraktion geraten.

In diesem Verhalten des Muskels liegt auch die Erklärung der auffallenden Erscheinung, daß ein Einzelreiz und sei er noch so stark, niemals eine maximale Zusammenziehung des Muskels bewirken kann. Ein maximaler Reiz kann wohl in allen Muskelelementen eine maximale Zusammenziehung hervorrufen; da aber die zuerst in Erregung versetzten Elemente schon zu erschlaffen beginnen, während andere erst in Kontraktion geraten, kann niemals eine maximale Zusammenziehung des Muskels resultieren. Diese kann erst eintreten, wenn, wie z. B. bei tetanisierender Reizung, alle Muskelelemente gleichzeitig in maximale Kontraktion versetzt sind.

(Aus dem pathologisch-anatomischen Institut Marburg.)

Die Topographie und Histologie der Brückenfasern. Ein Beitrag zur Lehre von der Bedeutung der Purkinjeschen Fäden.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. Sunao Tawara (Japan).

(Der Redaktion zugegangen am 17. April 1905.)

Die lange bekannte Tatsache, daß ein aus dem Tierkörper ausgeschnittenes Säugetierherz bei künstlicher Durchblutung kürzere oder längere Zeit rhythmische Bewegung ausüben kann, machte es durchaus notwendig, dieses Zentrum der rhythmischen Bewegung im Herzen selbst zu suchen. Für dieses Zentrum hat man lange Zeit die in der Vorhofswand gelegenen Ganglienzellengruppen gehalten. Diese neurogene Theorie ist in den letzten Jahren durch die myogene Theorie, welche besagt, daß die Automatie des Herzens in der Muskelsubstanz selbst begründet sein müsse, mehr und mehr verdrängt worden. Die rhythmischen Bewegungen des Herzmuskels verlaufen aber in einer ganz gesetzmäßigen Ordnung, welche darauf schließen läßt, daß ein eigentlicher im Vorhofsgebiet entstehender Reiz auf die Ventrikelmuskulatur sich fortpflanzt. Da man früher glaubte, daß zwischen dem Atrium und Ventrikel keine muskulöse Verbindung bestände, so konnte die myogene Theorie erst dann Anspruch auf volle Berücksichtigung erhalten, als durch die eifrigen Untersuchungen eine wirkliche muskulöse Verbindung, u. zw. in Gestalt eines ganz schmalen

Bündels nachgewiesen wurde. W. H. Gaskell, A. F. Stanley, Kent, Wilhelm His jun., Robert Retzer, Karl Braeunig und Max Humblet haben bei den verschiedenen Tieren (Ringelnatter, Wassermolch, Frosch, Schildkröte, Ratte, Kaninchen, Katze, Hund, Löwe, Affe und Mensch) das Vorhandensein, teilweise auch den Verlauf des Bündels beschrieben. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß dasselbe an der rechten Seite der Vorhofscheidewand unter der Fossa ovalis beginnt, dann nach vorn das Septun fibrosum nach abwärts durchsetzt, unterhalb der Pars membranacea auf dem Rücken des Ventrikelseptums entlang nach vorn verläuft und an dieser Stelle sofort oder nach kurzem Verlauf in zwei Aesten mit der Muskulatur der Ventrikelscheidewand in Verbindung tritt. Genauere Angaben über den Ursprung dieses Bündels, wie auch die Endigung in der Ventrikelmuskulatur fehlen, insbesondere liegen bisher über das Menschenherz nur einige mikroskopische Untersuchungen vor.

Ich bin schon seit langem unter Leitung und Beihilfe des Herrn Prof. Dr. L. Aschoff mit den pathologischen Veränderungen des Herzmuskels beschäftigt; dabei wollten wir auch die vermuteten Zentren des Herzrhythmus, die Ganglienzellen und das sogenannte Atrioventrikular-Verbindungsbündel nicht unberücksichtigt lassen. Ich habe die sehr mühselige Arbeit, das Gebiet des Herzens, in welchen die sogenannten Brückenfasern verlaufen, systematisch an Serien- und Stufenschnitten zu untersuchen, nicht gescheut, weil man nur bei genauester Orientierung hoffen konnte, volle Klarheit über den komplizierten Verlauf des Bündels zu gewinnen. Ich habe mit dieser zeitraubenden Methode 30 Menschenherzen aus den verschiedensten Entwicklungszeiten, vom Fötus bis in das Greisenalter, 8 Hundeherzen, 4 Katzenherzen und 2 Schafherzen untersucht, u. zw. an mehreren kleinen Herzen das ganze Herz samt großen Gefäßen in Serien- oder Stufenschnitte zerlegt. Ueber das Resultat dieser Untersuchungen werde ich später eingehend berichten und möchte nur einen wesentlichen Befund schon jetzt mitteilen, weil er anderen Untersuchern einen erwünschten Fingerzeig geben kann.

Zwei Punkte sind es, welche bis jetzt trotz der sorgfältigen, bis zur Gegenwart vorliegenden Arbeiten anderer Untersucher noch keine volle Aufklärung gefunden haben: nämlich der Ursprung der Brückenfasern und die letzte Verteilung derselben in der Ventrikelmuskulatur. Von Untersuchungen und Experimenten am Froschherzen ausgehend, hat man die Ansicht aufgestellt, daß bei diesem und weiter auch beim Säugetierherzen zwei automatische Zentren existieren: nämlich das Sinusgebiet und die Brückenfasern. Von den letzteren hat man angenommen, daß sie gewöhnlich als Leitung dienen, unter besonderen Umständen aber als selbständiges Zentrum funktionieren können. Ich habe mich bemüht, am Säugetierherzen zwei besondere, histologisch charakterisierte muskulöse Zentren zu finden, aber bis jetzt sind meine Untersuchungen vergeblich gewesen, vielmehr habe ich bei allen untersuchten Menschen- und

Säugetierherzen nur ein einziges kardiomotorisches Zentrum, wie ich es nennen möchte, gefunden: nämlich die Brückenfasern. Geht man aber diesen Brückenfasern bis zum Ursprung nach, so läßt sich bei geeigneter Schnittführung feststellen, daß dieselben an einer ganz bestimmten Stelle, nämlich an der Einmündungsstelle des Sinus coronarius, u. zw. an seinem erhöhten Einmündungsrande (Valvula Thebesii) ihren Anfang nehmen (besonders bei Katzenherzen gut nachweisbar).

Wie schon einige Autoren früher hervorgehoben haben, zeichnen sich diese Fasern durch verschiedene Merkmale aus: sie sind schmäler wie die übrigen Fasern der Vorhofsmuskulatur, sie sind sehr kernreich und zeigen eine geringfügige, nur auf die periphere Schicht beschränkte, fibrilläre Differenzierung. Das Protoplasma dieser Fasern färbt sich immer in einem anderen Farbenton als die übrigen Muskelfasern. In ihrer unvollkommenen Entwicklung gleichen sie mehr embryonalen Muskelfasern, sind aber schon beim Neugeborenen scharf von der ürigen Muskulatur zu trennen. Die Fasern sind zunächst in mehr oder weniger paralleler Richtung zu einem Längsbündel angeordnet, welches dicht über dem Ansatz des Trikuspidalsegels horizontal nach vorn zieht, um kurz vor dem Eintritt in das Septum fibrosum atrioventriculare einen sehr charakteristischen Umbau zu erfahren. Statt der überwiegend parallelen Richtung tritt jetzt eine mehr geflechtartige, höchst komplizierte und wirre Anordnung hervor, die ihren Höhepunkt in einem förmlichen, aus Muskelfasernetzen aufgebauten Knoten erreicht, den ich als den Hauptteil des kardiomotorischen Zentrums ansehen möchte. In diesem Knotenpunkt des kardiomotorischen Systems ist der embryonale Charakter der Muskelfasern am deutlichsten ausgeprägt. Ich habe diesen eigenartig gebauten und meiner Meinung nach sehr wichtigen Knoten bei allen Menschen- und Säugetierherzen in nahezu übereinstimmender Anordnung gefunden, er ist fast regelmäßig von einigen arteriellen und venösen Aesten durchbohrt, die besonders bei erwachsenen Menschen gut sichtbar sind.

Mit dem Eintritt der Brückenfasern in das Septum ventriculorum tritt die parallele Anordnung derselben wieder stärker hervor und das Bündel verläuft in der bekannten, von fast allen Autoren gleichartig beschriebenen Weise in leichtem Bogen unter der Pars membranacea septi zu der Kuppe des Ventrikelseptums nach vorn. Dabei ändert sich der Charakter der Muskelfasern, indem die fibrilläre Differenzierung jetzt allmählich etwas deutlicher wird und der Kernreichtum abnimmt. Trotzdem ist der Unterschied in dem Aufbau der Fasern, der Gestalt der Kerne und der Färbbarkeit des Protoplasmas gegenüber der Ventrikelmuskulatur ein so scharfer, daß die Trennung zwischen den beiden Systemen auch noch weiterhin gut durchzuführen ist. Ich kann die früheren Angaben einiger Autoren, daß das Bündel sich alsbald in zwei Schenkel spaltet, nur bestätigen; auch der Reichtum der Brücken-

fasern an Bindegewebsfasern hebt sie deutlich von der übrigen Muskulatur ab. Dagegen bin ich nicht in der Lage, der Angabe sämtlicher früheren Autoren, daß alsbald eine Verschmelzung dieser Brückenfasern mit der Muskulatur des Ventrikelseptums zustande kommt, zuzustimmen, vielmehr ließen sich die beiden Schenkel im geschlossenen Bündel zunächst bei Menschen-, Hunde- und Katzenherzen auffallend weit bis abwärts verfolgen. Bei allen Herzen zog der rechte Schenkel anfangs fast regelmäßig schräg nach vorn und abwärts zu der Ansatzstelle eines Sehnenfadens, der zum medialen Trikuspidalsegel gehört, um erst dann senkrecht abwärts umzubiegen und nun subendokardial oder stellenweise ganz wenig von dem rechten Endokard entfernt zwischen der Muskulatur des Ventrikelseptums nach unten zu verlaufen. Er erreicht schließlich die vordere Umschlagstelle des Ventrikelseptums zur Parietalwand des rechten Ventrikels und teilt sich gewöhnlich in mehrere kleinere Aeste, um durch die dort meist in großer Zahl befindlichen Trabekel hindurch in die Parietalwand überzugehen und schnell nach allen Richtungen hin sich zu verbreiten. An dieser Uebergangsstelle sind aber die anatomischen Verhältnisse der Trabekel ganz kompliziert, so daß ich hier noch keine einheitliche Schilderung geben möchte.

Der linke Schenkel verläuft auch in einem ziemlich geschlossenen, aber viel breiteren Bündel als der rechte Schenkel subendokardial nach unten. Dabei schickt er von verschiedener Höhe direkt subendokardial oder durch die zahlreichen Trabekel (besonders bei Katzenherzen) kleine Aeste nach allen Teilen der Scheidewand und Parietalwand und verbreitet sich auf diese Weise über die ganze Innenfläche des betreffenden Ventrikels.

Während diese Verfolgung der Endausbreitung des sogenannten Atrioventrikular-Verbindungsbündels unter dem Endokard beider Ventrikel bei Menschen- und bei Katzenherzen auf gewisse Schwierigkeiten stieß, weil die Struktur der Fasern derjenigen der übrigen Ventrikelmuskulatur immer ähnlicher wurde, und nur eine sorgfältige Untersuchung bei Serienschnitten den wirklichen Zusammenhang des geschilderten Fasersystems erkennen ließ, so waren beim Hunde-, aber ganz besonders beim Schafherzen die Verhältnisse sehr leicht zu übersehen.

Ich konnte nämlich mit Leichtigkeit beim Schafherzen nachweisen, daß das bis jetzt so rätselhafte System der sogenannten Purkinjeschen Fäden nichts anderes ist, wie die Endausbreitung des kardiomotorischen Zentrums. Ich muß mir versagen, an dieser Stelle auf die zahlreichen Hypothesen, welche über die Bedeutung der Purkinjeschen Fäden aufgestellt sind, einzugehen und verweise auf die erschöpfende Arbeit von H. K. Hofmann. Fast alle Autoren haben den embryonalen Charakter dieser Fäden betont und die Mehrzahl hat geglaubt, in ihnen ein Ersatzmaterial für untergegangene Muskelfasern sehen zu müssen.

Nur R. Schmaltz hat ausgesprochen, daß es sich um einen besonderen musculo-motorischen Endapparat handeln müsse, dessen Zusammenhang mit dem Atrioventrikular-Verbindungsbündel ihm aber unbekannt war. Ich konnte durch Serienschnitte nachweisen, daß die Purkinjeschen Fäden direkt aus den Brückenfasern hervorgehen, u. zw. ist die Uebergangsstelle eine scharf charakterisierte. Verfolgt man nämlich die Brückenfasern von ihrer Ursprungsstelle nach vorwärts, so findet sich erst das oben geschilderte bekannte Bild schmaler Fasern wie bei anderen Säugetier- und Menschenherzen, dann verflechten sich die Fasern zu dem sehr charakteristischen, oben erwähnten Knoten. Dort nun, wo das Geflecht des Knotens weiterhin in den Bündelzug übergeht, welcher das Septum fibr. a. v. nach vorn abwärts durchsetzt, ändert sich plötzlich der Charakter der Muskelfasern und an die Stelle der schmalen Fasern, welche bei den übrigen Säugetierherzen diese eigenartigen Brückenfasern zusammensetzen, treten hier auffallend breite helle Gebilde, welche sofort an die Purkinjeschen Fäden erinnern und bei ihrem weiteren Verlaufe bis zur Kuppe des Septum ventriculorum und zu der beiderseitigen Endokardfläche mehr und mehr in die typischen Purkinjeschen Fäden übergehen. Eine Beschreibung der letzteren ist schon so oft gegeben worden, daß ich mir eine weitere Schilderung ersparen kann.

Wichtig aber ist, daß der Verlauf der Purkinjeschen Fäden genau mit der bei den Menschen-, Katzen- und Hundeherzen beobachteten Ausbreitung des Atrioventrikular-Verbindungsbündels übereinstimmt. Es verlaufen nämlich die Purkinjeschen Fäden, nachdem sie sich in die zwei Schenkel geteilt haben, zunächst allmählich divergierend als geschlossene, ziemlich bindegewebsreiche Stränge zwischen der Muskulatur der Ventrikelscheidewand abwärts etwas nach vorn, um endlich beiderseits ins subendokardiale Fettgewebe zu gelangen. Der linke Schenkel verläuft dann subendokardial fast senkrecht nach unten und in seinem unteren Verlaufe teilt er sich allmählich in mehrere Fasergruppen, die nach und nach genau wie beim Menschen-, Hunde- oder Katzenherzen durch die Trabekeln nach allen Wandteilen des Ventrikels hinziehen und sich als die bekannten Purkinjeschen Fäden subendokardial netzartig verbreiten. Der rechte Schenkel tritt, nachdem er ungefähr 1·5 cm subendokardial nach unten verlaufen ist, in einen ziemlich dicken Trabekel hinein und gelangt direkt zur Basis des großen Papillarmuskels und verbreitet sich, wie der linke Schenkel, nach allen Richtungen hin. Die leichte Uebersichtlichkeit des Verlaufes der Purkinjeschen Fäden bei dem Schafherzen macht es uns möglich, ein ungefähr erschöpfendes Bild von der großartigen Ausbreitung der Endfasern des kardiomotorischen Zentrums zu erlangen, denn diese Fäden verlaufen nicht nur überall netzartig subendokardial, sondern dringen als feine Endausläufer zahlreich hie und da in die Ventrikelmuskulatur ein und es lassen sich überall Uebergänge zwischen den Purkinjeschen Fäden und gewöhnlichen Muskelfasern finden.

Der Umstand, daß die histologische Differenzierung der Endausbreitung des kardiomotorischen Zentrums beim Schafherzen eine so weitgehende ist, dagegen bei den Menschen- und übrigen Säugetierherzen mehr oder weniger zurücktritt, macht die widersprechenden Angaben der früheren Autoren über das Vorkommen der Purkinjeschen Fäden bei anderen Säugetieren außer den Huftieren wohl verständlich. Ich bin fest überzeugt, daß bei allen Säugetieren, vielleicht auch bei Vögeln ein System von Purkinjeschen Fäden als Endausbreitung des kardiomotorischen Zentrums vorkommt. Nur bedarf es in einzelnen Fällen einer sehr sorgfältigen Analyse, um die nur wenig von der übrigen Muskulatur differenten Purkinjeschen Fäden analog zu trennen und es ist nicht ausgeschlossen, daß bei manchen, besonders kleineren Säugetieren dieser Versuch, die Endausbreitung des kardiomotorischen Zentrums von der übrigen Muskulatur zu trennen, ein vergeblicher sein wird.

Die oben kurz erwähnten histologischen Untersuchungen geben uns einen Hinweis auf die Verwertung der physiologischen Experimente. Nach meinen Untersuchungen besteht ein besonderes histologisch charakterisiertes automatisches Zentrum des Sinusgebietes bei den Säugetieren nicht. Doch gebe ich gerne zu, daß darüber noch weitere Untersuchungen des Einmündungsgebietes der beiden Vv. cavae notwendig sind. Ich habe bis jetzt nur ein Zentrum feststellen können, welches histologisch genau charakterisiert ist und welches meiner Meinung nach seinen Mittelpunkt in einem geflechtartigen Knoten in der Vorhofscheidewand, u. zw. dicht über dem Septum fibrosum atrioventriculare hat. Von diesem Knoten zieht ein Faserbündel nach rückwärts, oft bis zur vorderen Umrandung des Sinus coronarius und ein zweites Faserbündel geht nach vorn abwärts durch das Septum fibrosum atrio ventriculare, wo es sich als das System der Purkinjeschen Fäden in bisher unbekannt großartigem Umfange auflöst. Ueber die Bedeutung der drei Abschnitte, des Vorhofsbündels, des Knotens, des Kammerbündels (eigentliche Brückenfasern) mit seinen Ausläufern etwas auszusagen, ist sehr schwer. Der automatische Reiz kann in dem Knoten entstehen und wird durch das kurze Vorhofsbündel zunächst zum Sinusgebiet und den Vorhöfen, durch das lange Kammerbündel erst später zu den Kammern getragen. Oder der Reiz entsteht im Vorhofsbündel in der Umgebung des Sinus coronarius und wird durch den geflechtartig gebauten Knoten an dem schnellen Uebertritt in das Kammerbündel gehindert. Oder der Reiz entsteht im Vorhofsbündel für die Vorhöfe, im Kammerbündel mit seinen Ausbreitungen für die Kammer. Beide treffen im Knoten zusammen und arbeiten in gesetzmäßiger Abhängigkeit zueinander, solange sie nicht voneinander getrennt werden. Die Beurteilung aller bisher veröffentlichten Durchtrennungsversuche dieses eigenartigen Fasersystems stößt auf größte Schwierigkeiten.

Da der von mir als Mittelpunkt angenommene Knoten dieses kardiomotorischen Systems bei den meisten Säugetieren dicht an dem Septum fibr. a. v. sitzt und sich sogar oft ein wenig bis in die Ventrikelscheidewand hinein erstreckt, ferner die Uebergangsgrenze in das Kammerbündel histologisch schwer festzustellen ist, so ist seine genaue Trennung vom Kammerbündel durch den Durchschneidungs- oder Unterbindungsversuch bei dem überlebenden Herzen fast unmöglich, denn hiebei wird oft nur der im Vorhofsgebiet liegende Abschnitt des Knotens abgetrennt werden und der schon im Septum liegende Teil des Knotens mit dem Kammerteile des Systems und seiner Endausbreitung in Verbindung bleiben, selbst wenn diese Durchtrennung oder Unterbindung gerade die Durchbruchstelle der Brückenfaser durch das Septum fibrosum atrioventriculare trifft, was aber ohne die genauesten anatomischen Kenntnisse über den Verlauf des Brückenfasersystems sich kaum erwarten läßt. Aus demselben Grunde wird es ebenso schwierig sein, durch die Abtragung der Vorhöfe und Vorhofsscheidewand diesen mehrfach erwähnten Knoten vollständig zu entfernen.

Beim Schafherzen besteht zwischen dem Knoten und Vorhofsbündel einerseits und dem Kammerbündel anderseits histologisch eine scharfe Differenzierung. Da die Stelle des Ueberganges beim Schafherzen sehr genau charakterisiert ist und die durch das Septum fibrosum atrioventriculare hindurchtretenden eigentlichen Brückenfasern bereits sicher den Charakter der Purkinjeschen Fäden tragen, so wäre gerade das Schafherz das allergeeignetste, um festzustellen, ob bei der alleinigen Durchtrennung der Brückenfasern das System der Purkinjeschen Fäden auch als ein selbstständiges automatisches Zentrum für die Ventrikelkontraktion in Betracht kommt. Nur sorgfältige Berücksichtigung der drei Abschnitte nämlich des Vorhofsbündels, von der Nähe der Mündungsstelle des Sinus coronarius bis zum Knotenbereiche, ferner des Knotens selbst und endlich des Kammerbündels mit seiner komplizierten Endausbreitung, wird bei den weiteren physiologischen Experimenten an den künstlich ernährten Herzen eine richtige Deutung verbürgen und weiteres Licht in dieses dunkle Gebiet werfen.

Am Schlusse ist es mir eine sehr angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. L. Aschoff für seine sehr freundliche Anregung, Leitung und stets bereitwillige Unterstützung bei meiner Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Marburg den 15. April 1905.

Allgemeine Physiologie.

E Küster. *Vergleichende Betrachtungen über die abnormen Gewebe der Tiere und Pflanzen.* (Münch. med. Wochenschr., LI 46, S. 2036.)

In diesem Aufsatze gibt Küster einen Vergleich zwischen den pathologischen Gewebsformen der Pflanzen und denen der Tiere unter Bezugnahme auf seine 1903 (Fischer, Jena) erschienene

Phytopathologie. Er unterscheidet Hypoplasie, Metaplasie, Hypertrophie und Hyperplasie. Bei der H y p o p l a s i e bleiben die Gewebe auf früheren Stufen ihrer Entwicklungsgeschichte stehen, so daß „bestimmte ontogenetische Phasen gleichsam fixiert erscheinen und zu bleibenden histologischen Charakteren geworden sind.“ Die Erscheinungen der Hypoplasie sind in der pflanzlichen Pathologie zahlreicher vertreten als in der tierischen; dies führt Verf. darauf zurück, daß die pflanzlichen Gewebsdifferenzierungen leichter durch äußere Verhältnisse beeinflußt werden als die tierischen. Der Begriff der M e t a p l a s i e wird in einem etwas anderen Sinne gebraucht als in der medizinischen Pathologie, nämlich nicht als „Umwandlung einer Gewebeform in eine andere“, sondern als zusammenfassender Ausdruck für alle die Veränderungen der pflanzlichen Gewebe, die bei Ausschluß aller abnormen Wachstums- und Teilungsprozesse zustande kommen, die also eintreten „ohne daß das Volumen an Zellen zunimmt oder ihre Zahl sich vermehrt. Sie sind in der pflanzlichen Pathologie wenig verbreitet, weil durch die Zellulosehülle die Form der Zellen und die Art ihres Verbandes bei den Pflanzen strenger gewahrt wird, als es bei den hüllenlosen tierischen Zellen der Fall ist. Bei der H y p e r t r o p h i e unterscheidet K ü s t e r eine kataplastische von einer prosoplastischen, wobei unter einer kataplastischen Hyperthrophie diejenigen Fälle von Zellveränderungen verstanden werden, bei welchen die Zelle zwar an Volumen, nicht aber an Stoffülle zunimmt.“ Im Gegensatz hiezu ist mit einer prosoplastischen Hypertrophie eine ansehnliche „Stoffanreicherung“ der wachsenden Zellen verbunden. Unter H y p e r p l a s i e endlich werden jene Prozesse zusammengefaßt, bei denen die pathologischen Veränderungen durch Zellteilungen verursacht werden; hiebei kann sich das wuchernde Gewebe auf dem Wege der Homöoplasie oder der Heteroplasie bilden, d. h. die Neubildungen sind entweder dem Gewebe des Mutterbodens gleich oder ungleich (atypisch). Die atypischen Gewebsneubildungen werden ferner in kataplasmatische und prosoplasmatische getrennt; die ersteren haben einfachere Gewebsdifferenzierungen als ihr Mutterboden, die letzteren weisen neuartige Zell- und Gewebsformen in spezifischen Kombinationen auf.

Paul R ö t h i g (Berlin.)

E. Albrecht. *Trübe Schwellung und Fettdegeneration.* (Sitzungsber. d. Münch. morphol.-physiol. Ges., XIX., 2, S. 28.)

Bei der t r ü b e n S c h w e l l u n g werden drei Arten unterschieden: die erste gibt den morphologischen Ausdruck eines erhöhten Reiz- und Tätigkeitszustandes der Zelle, die zweite wird verursacht durch eine intra vitam eintretende tropfige Entmischung normaler Zellen, bei der dritten findet neben Myelinbildung eine körnchenartige Gerinnung von Zellbestandteilen statt. Die F e t t - d e g e n e r a t i o n zerfällt in die myelinige Degeneration, die sich häufiger postmortal als intravital findet, und in die Fettdegeneration sensu strenuo, bei der wirkliches Fett innerhalb der Zellen entsteht.

Paul R ö t h i g (Berlin.)

S. P. Beebe und **B. H. Buxton**. *Die Bildung von Fett aus Eiweiß durch den Bacillus Pyocyaneus.* (Aus dem Department of Experimental Medicine des Cornell University Medical College zu New York.) (Americ. Journ. of Physiol. XII, 5, p. 466.)

Bildet der B. Pyocyaneus ein Häutchen auf der Oberfläche der Kultur, so sind in letzterem mikroskopische Kristallnadeln zu sehen. Dieselbe sind Fettsubstanzen. Aus den Häutchen von dreißig Liter Kulturen ließ sich durch Chloroformextraktion 10 g Fett darstellen. Schmelzpunkt 70°, unscharf; die Substanz wird weich, nicht flüssig. Säurezahl 47, Verseifungszahl 94, Jodzahl 70. Nach der Verseifung durch alkoholische Kalilauge läßt sich 78% der ursprünglichen Substanz mittels Aether ausziehen. Man erhält es als eine wachsartige Substanz, die sich mittels Natriumäthylat nicht weiter verseifen läßt. Die bei dem Verseifen neben dem Wachs gebildete Fettsäure hat, in nicht ganz reinem Zustand, einen Schmelzpunkt von 41°. Diese Substanzen bilden sich, ohne daß die Kulturflüssigkeit Zucker oder Fett enthält. Auch die Kohlehydratgruppe der in der Kulturflüssigkeit enthaltenen Peptone genügt wohl kaum, um die Fettbildung zu erklären. Es muß also das Fett aus Eiweiß gebildet sein. Eine mucinähnliche Substanz wird auch gebildet. Sie enthält aber nur minimale Mengen reduzierender Substanz. Alsberg (Boston).

M. F. Battelli und **E. Haliff**. *La catalase dans les tissus des différentes éspèces animales.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Genf.) (C. R. Soc. de Biol. 1904, 28, p. 269.)

Das zu untersuchende Organ wird fein verrieben und mit Wasser versetzt, diese Emulsion dann mit 1% H_2O_2-Lösung geschüttelt; aus der Menge des freiwerdenden Sauerstoffes wird der Gehalt des Organes an Katalase bestimmt.

Der Reichtum der Katalase der verschiedenen Organe wechselt sehr bei den verschiedenen Tierspezies; dagegen bleibt er sehr konstant in denselben Geweben ebenderselben Tierspezies. — Die Menge Katalase ist unabhängig von der Körperwärme.

Am reichsten an Katalase ist fast immer die Leber; darauf folgen Niere, Blut, Milz, Lunge, Herz, Muskel und Gehirn.

Schrumpf (Straßburg).

M. F. Batteli und **L. Stern**. *Préparation de la catalase animale; Le sort de l'hépatocatalase injectée chez les animaux.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Genf.) (C. R. Soc. de Biol. 1904, 31, p. 374, und 32, p. 405.)

Am reichsten an Katalase ist die Leber vom Pferd, Rind und Schaf; sie wird zerrieben, in Wasser suspendiert, koliert; diese Flüssigkeit wird mit Alkohol versetzt; die Katalase haftet an dem sehr reichlich sich bildenden Niederschlag an; nach wiederholtem Trocknen, Fällen und Auflösen derselben erhält man schließlich ein braunes, amorphes Pulver, welches sehr hohe katalysatorische Eigenschaften besitzt = Hepatokatalase; eine Pferdeleber von 3 kg liefert ca. 20 g Hepatokatalase.

Wird diese Hepatokatalase in physiologischer Kochsalzlösung aufgelöst und in größeren Dosen einem Kaninchen intravenös injiziert, so zeigt sich, daß sie sehr rasch aus dem Blut verschwindet, u. zw. wird sie weder ausgeschieden, noch irgendwo im Organismus aufgespeichert, sondern sie wird in den Geweben selbst zerstört. — Eine ebenso rasche Zerstörung der Hepatokatalase findet bei subkutaner oder intraperitonealer Injektion statt. Der Organismus scheint die Anwesenheit von in den Körpersäften gelöster Katalase nicht zu dulden. Schrumpf (Straßburg).

A. Schütze. *Ueber Antilaktase.* (Aus dem kgl. Institut für Infektionskrankheiten in Berlin.) (Zeitschr. f. Hyg. XXXVI.)

Verf. stellte seine Versuche mit der von Beyerink in der Kefir- und Käsehefe aufgefundenen Laktase an. Das Ferment gewann er, indem er 50 g Kefirkörner mit 200 cm^3 Wasser übergoß und bei 37° 20—24 Stunden stehen ließ. Es gelingt durch subkutane und durch intramuskuläre Injektion von Kefirlaktase im Serum von Kaninchen und Hühnern antilaktatische Stoffe zu erzeugen, die durch zweistündiges Erhitzen auf 60° nicht unwirksam werden. Franz Blumenthal (Straßburg).

D. Ottolenghi. *Ueber das Vohandensein von Komplement im Fibrin.* (Aus dem Institut für Hygiene der Universität Siena.) (Zentralbl. f. Bakter. XXXVII, 4, S. 584.)

Durch eine Stunde lang dauerndes Erhitzen auf 56—58° inaktiviertes Antimilzbrandserum, das von hochimmunisierten Eseln stammt, erhält seine Wirksamkeit durch Zusatz von normalem Kaninchen-, Pferde- oder Eselserum wieder; normales Meerschweinchen-, Hunde- und Rinderserum haben diese Wirkung nicht. Das Fibrin der zuerst genannten Tierarten ist imstande, das durch Hitze inaktivierte Milzbrandserum zu reaktivieren. Die aus Fibrin ausgepreßte Flüssigkeit hat diese Fähigkeit nicht. Die im Fibrin wirksame Substanz ist identisch mit dem Komplement des Serums. Verf. glaubt, daß sie ihre Entstehung den Blutplättchen verdankt. Weitere Untersuchungen sind in Aussicht gestellt.

Franz Blumenthal (Straßburg).

Schloßmann. *Ueber Menge, Art und Bedeutung des Phosphors in der Milch und über einige Schicksale desselben im Säuglingsorganismus.* (Arch. f. Kinderh. XL, 1.)

Als Durchschnittszahl für einen Liter Frauenmilch finden sich 2·45 g N und 0·461 P_2O_5. Der Phosphorgehalt der Milch von Kühen, Ziegen und Eselinnen ist höher sowohl absolut als auch im Verhältnis zum N. Bei weiterer Untersuchung ergibt sich, daß weder Laktation, noch Menstruation oder Fieber der Wöchnerin irgendwelchen Einfluß auf den Phosphorgehalt der Milch nimmt. Fast der ganze Phosphor kommt dem Kasein zu. Phosphor, der sich auf Lecithin beziehen könnte, fehlt. Zum Schlusse wird über Stoffwechseluntersuchungen an vier Kindern berichtet. Berücksichtigung findet der Umsatz an N, Fetten, Salzen, P_2O_5, CaO; außerdem wird der Brennwert der zugeführten Nahrung, sowie des Stuhles kalorimetrisch ermittelt. Eppinger (Straßburg i. E.).

A. Desgrez und **Aly Zaky Bey.** *De l'influence comparée des composés organiques phosphorés sur la nutrition; sur le développement et la composition des tissus.* (C. R. Soc. de Biol. 1904, 31, p. 392, und 32, p. 440.)

Die Anhäufung von Nukleoalbuminderivaten im Organismus wirkt schädlich auf denselben; letztere begünstigen hingegen den Stoffwechsel, wenn sie, infolge einer regelmäßigen Ausscheidung, niemals im Ueberschuß frei sein können.

In einer früheren Mitteilung wurde der günstige Einfluß der Lecithine auf die allgemeine Ernährung, speziell auf die Entwicklung des Knochen- und Nervensystems bewiesen. — Dieselbe Dosis (0·5 g pro Meerschweinchen von 300 g) Hefe-Nuklein oder Nukleinsäure wirken hingegen entgegengesetzt und setzen das Körpergewicht des Versuchstieres bald bedeutend herab; Nukleinsäure wirkt dabei stärker wie Nuklein. Beschränkt man die Zufuhr dieser Stoffe auf 0·2 g pro 300 g, so wirken sie ebenso wie Lecithin. — Versuche mit dem Schaergesschen Protylin, einer künstlichen Verbindung von Phosphorsäure und Albumin, in Dosen von 0·2 g pro 300 g ergaben ebenfalls eine rasche Zunahme des Körpergewichtes. Die Wirkung von Nuklein und Protylin ist andauernder als die von Lecithin und Nukleinsäure.

Quantitative Untersuchungen der einzelnen Gewebe der Versuchstiere ergaben eine Zunahme der Eiweißbildung zu Ungunsten der Fettanhäufung. — Knochenwachstum- und Verkalkung sind verstärkt. Schrumpf (Straßburg).

O. Gengou. *Recherches sur l'agglutination des globules rouges par les précipités chimiques et sur la suspension des ces précipités dans les milieux colloïdaux.* (Institut Pasteur du Brabant, Brüssel.) (Ann. de l'Inst. Pasteur XVIII, 11, p. 678, 1904.)

Verf. gelangt zu dem Schlusse, daß die Agglutination der roten Blutkörperchen durch Aufschwemmungen gewisser anorganischer schwer löslicher Salze durch eine direkte Einwirkung der letzteren auf die roten Blutkörperchen verursacht wird. Gegenüber der von Girard-Mangin und Henri vertretenen Ansicht, daß die Wirkung eine indirekte ist, indem die Kolloide durch die aus den Blutkörperchen diffundierenden Elektrolyte gefällt werden, wird festgestellt, daß die Agglutination noch möglich ist, wenn die Suspensionen vorher durch Elektrolyte ausgeflockt sind, daß die Blutkörperchen in gleicher Weise agglutiniert werden, wenn die intraglobulären Salze durch langes Waschen nach Möglichkeit entfernt sind, daß Stromata in gleicher Weise wie die roten Blutkörperchen agglutiniert werden und endlich, daß Fällbarkeit durch Salze und agglutinierende Wirkung auf die Erythrozyten voneinander unabhängige Funktionen sind.

Serum hemmt die Agglutination der Blutkörperchen. Das frische Serum hält gewisse Aufschwemmungen ($BaSO_4$) in feiner Emulsion. Dies wird, ebenso wie die Agglutination auf Adhäsion zwischen Salz und den kolloidalen Eiweißstoffen des Serums zurückgeführt.

Dafür spricht, daß die feine Verteilung erhalten bleibt, wenn jeder Ueberschuß des Serums entfernt wird und daß man die Kolloide, welche die Suspension fein verteilt hielten, durch Anwendung geeigneter Substanzen wieder in Freiheit setzen kann. Bei anderen Suspensionen (z. B. $CaFl_2$) bewirkt Serum Agglutination. Ob nun die primäre Adhäsion zur Agglutination oder zur feinen Verteilung führt, dafür scheint die Intensität, mit der die Kolloidteilchen suspendiert zu bleiben streben, eine gewisse Rolle zu spielen.

Es ist möglich, daß in einer Mischung von zwei Kolloiden mit der gleichen elektrischen Ladung, von denen das eine beständig, das andere unbeständig ist, der Schutz, welchen das eine auf das andere gegenüber der ausflockenden Wirkung der Elektrolyte ausübt, auf einer gegenseitigen Adhäsion der Kolloidteilchen beruht. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

H. Ribbert. *Die Traktionsdivertikel des Oesophagus.* (Virchows Arch. [17], VIII., 3, S. 351.)

Ribbert leitet die Traktionsdivertikel des Oesophagus von einer Entwicklungsstörung ab, die darin besteht, daß zwischen Trachea und Oesophagus ein Bindegewebszug erhalten bleibt. Da nun die Wand des Oesophagus nicht überall völlig normal ist, sondern in ihren Muskellagen verschiedene Defekte zeigt, so muß ein solcher Zug, wenn er an eine abnorme Stelle der Wand der Speiseröhre ansetzt, bei Verschiebung derselben zu einer Ausbuchtung (Divertikelbildung) führen, besonders wenn dieser Strang noch durch entzündliche, narbige Schrumpfung verkürzt wird. An mehreren Fällen wird die Richtigkeit dieser Anschauung erläutert gegenüber derjenigen, die die Divertikelbildung aus der Verwachsung mit schrumpfenden Lymphdrüsen herleitet. Auch die Pulsionsdivertikel können meist auf angeborene Anlage zurückgeführt werden. Ist zwischen Trachea und Oesophagus neben der Anomalie der Wand ein Bindegewebszug vorhanden, so entsteht das Traktionsdivertikel; besteht nur eine Unterbrechung der Muskulatur, so bildet sich ein Pulsionsdivertikel. Dies wird durch mehrere Fälle illustriert. M. Henius (Berlin.)

M. Bonniger. *Die elastische Spannung der Haut und deren Beziehung zum Oedem.* (Zeitschr. f. exper. Path. I, S. 163.)

Verf. hat an gesunden und kranken — vor allem ödematösen — Leichen Hautstücke gemessen, herausgeschnitten, wieder gemessen und damit die natürliche Spannung in situ bestimmt; darauf bestimmte er durch Belastungsproben die Elastizität der betreffenden Stücke. Er fand, daß die Spannung an verschiedenen Körperteilen sehr verschieden (in der Nähe der Gelenke besonders klein), daß sie beim Kind und beim Greis verringert, bei guter Ernährung und beim Oedem vergrößert ist. Die Elastizität der Haut ist nicht sehr hochgradig und wächst dauernd mit zunehmendem Alter, dagegen ist die elastische Vollkommenheit die denkbar größte. Schlechte Ernährung, Kachexie und Oedem sind ohne Einfluß auf sie.

G. F. Nicolai (Berlin).

M. Simmonds. *Ueber Alters-Säbelscheidentrachea.* (Virchows Arch. CLXXIX, 1, S. 15.)

Während die Luftröhre jugendlicher Individuen fast durchwegs eine zylindrische Gestalt aufweist, begegnet man bei älteren Individuen, besonders Männern, oft abnorm weiten oder abnorm engen Luftröhren. Die abnorm weite Trachea zeichnet sich durch das Fehlen stärkerer Verknöcherungsvorgänge an den Luftröhrenknorpeln aus. Dagegen tritt die abnorm enge Trachea bei alten Leuten, besonders alten Männern, mit stark verknöcherter Luftröhre auf, eine Deformität, die Simmonds als Alters-Säbelscheidentrachea bezeichnet. Um von der Formveränderung der Trachea eine Vorstellung zu bekommen, stellt Simmonds vor dem Aufschneiden derselben einen Gipsabguß her. Aus dem Studium der Abgüsse erhellt, daß bei der Alters-Säbelscheidentrachea, im Gegensatz zu der Kropf-Säbelscheidentrachea, die Einengung sich nicht auf die Gegend der Schilddrüse beschränkt, sondern sich auf den ganzen Verlauf der Luftröhre bis zur Bifurkation erstreckt. Der Zusammenhang zwischen Ossifikation und Stenosenbildung der Trachea ist so zu deuten: die Verknöcherung — es handelt sich um echte Verknöcherung, nicht um Kalkablagerung — bevorzugt regelmäßig den vorderen Bogen der Trachealringe; der ossifizierende Knorpel knickt also hier zuerst infolge des von den Nachbarorganen auf ihn einwirkenden Druckes ein. In vielen Fällen bleibt unerklärterweise trotz ausgebreiteter Ossifikation die seitliche Einengung der Luftröhre aus. J. Katzenstein (Berlin).

Plumier. *Action du seigle ergote et de l'ergotine sur la circulation cardio-pulmonaire.* (Journ. de Physiol. VI, 1, p. 3.)

Intravenöse Injektionen von Extr. secal. corn. fluid. bewirken beim Hund eine starke Erhöhung des Druckes in der Art. pulmonalis infolge einer energischen Kontraktion der Lungengefäße durch direkte Einwirkung auf deren Wand.

Wird ein Hundeherz dem Organismus entnommen und mittels künstlichen Kreislaufes mit Lockescher Flüssigkeit ernährt, so ruft die Applikation von Extr. secal. corn. fluid. durch den zuführenden Schlauch zunächst eine Abschwächung, dann eine Verstärkung und Beschleunigung des Herzschlages hervor. Der unmittelbar nach jeder intravenösen Injektion von Extr. secal. zu beobachtende Abfall des Blutdruckes in der Carotis ist die Folge eines zunächst depressiven Einflusses dieser Droge auf das Herz.

Das Tauretsche Ergotin bleibt ohne nennenswerten Einfluß auf Herz- und Pulmonalisdruck. Schrumpf (Straßburg).

P. F. Armand-Delille. *Lésions produites par les sérums névrotoxiques.* (Travail des laboratoires de M. Delezenne à l'Institut Pasteur et de M. Déjérine à la Salpêtrière.) (C. R. Soc. de Biol. LVII, 35, p. 553.)

Die Sektion der nach intrazerebraler Injektion von neurotoxischem Serum gestorbenen Versuchstiere ergibt schon makroskopisch eine äußerst starke (kongestive) Hyperämie der Pia und der

nervösen Zentren selbst; auch kapillare Hämorrhagien sind sichtbar, die so zahlreich sein können, daß sie die ganze untere Fläche des Gehirns einnehmen. Mikroskopisch ist ebenfalls eine starke Hyperämie der Pia-Gefäße und der Hirnsubstanz selbst zu erkennen; daneben eine intensive leukozytäre Diapedesis, verbunden mit chromatolytischen Veränderungen der Nervenzellen.

Diese Veränderungen können entweder so zustandekommen, daß das neurotoxische Serum durch die Hirnsubstanz hindurch diffundiert und so auf die Nervenzellen direkt neurolytisch einwirkt, wobei dann Hyperämie und Diapedesis sekundäre Erscheinungen wären, oder es könnte das neurotoxische Serum einen starken Andrang von Leukozyten hervorrufen, aus welchem sich die kongestive Hyperämie und die interstitiellen Hämorrhagien einerseits, die sekundäre Degeneration der Nervenzellen anderseits erklären ließe. — Verf. hält die erste Hypothese für wahrscheinlicher.

Schrumpf (Straßburg).

Glässner. *Autointoxikation bei Stuhlverstopfung.* (Zeitschr. f. exper. Path. I, 1, S. 132.)

Während es durch Darreichung von großen Dosen Opium beim Hund nicht gelingt, künstlich Stuhlverstopfung zu erzeugen, läßt sich durch Gegenschaltung eines nahe dem Dickdarm gelegenen Dünndarmstückes ein Krankheitsbild erzeugen, das sehr an chronische Obstipation erinnert. In einer solchen Periode ist der Trockenrückstand im Kot stark vermindert, weniger der Stickstoffgehalt.

Der Harnstickstoff steigt im Laufe der Obstipation an und erreicht gegen das Lebensende eines solchen Tieres seine höchsten Werte. Die Ammoniakausscheidung ist am niedrigsten unmittelbar nach einem Stuhlgang; sie steigt dann allmählich an um das Doppelte und Dreifache des Ausgangwertes und fällt nach einer neuen Stuhlentleerung wieder zur Norm herab. Mit Rücksicht auf das Auftreten von Azeton und Azetessigsäure im Urin ist die Annahme einer Intoxikation kaum von der Hand zu weisen.

Eppinger (Straßburg i. E.).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

M. Henze. *Beiträge zur Muskelchemie der Oktopoden.* (Aus dem chemischen Laboratorium der zoologischen Station zu Neapel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, S. 477.)

Oktopodenmuskeln enthalten 0·5% Taurin und an Xanthinbasen 0·045%, darunter hauptsächlich Hypoxanthin. Harnstoff, Amino- und Diaminosäuren fehlen ebenso wie Kreatin und Kreatinin. Glykogen als Reservestoff soll fehlen, ebenso Fleischmilchsäure, während Gärungsmilchsäure gefunden wurde. Der Gehalt an anorganischen Salzen und besonders der an Schwefel übertrifft den der Wirbeltiere erheblich.

Knoop (Straßburg).

C. E. Beevor. *On muscular movements and their representation in the central nervous system.* (Croonian lectures. London 1904, Adlard and Son.)

Vorliegendes Büchlein ist eine Monographie über die Innervation der koordinierten Bewegungen. Verf. geht vornehmlich von der anatomischen Erforschung der Muskulatur aus, um auf die erforderlichen Einrichtungen des Nervensystems zurückzuschließen. Dementsprechend werden zuerst drei Methoden besprochen, die Funktion eines Muskels zu bestimmen: Ziehen an der Sehne eines Präparates, elektrische Reizung am Lebenden, Beobachtung bei willkürlicher Bewegung. Es werden dann die einzelnen Gelenksbewegungen der oberen Extremität und des Rumpfes durchgesprochen, indem Verf. zu den üblichen Angaben über die Wirkung der einzelnen Muskeln zahlreiche eigene Beobachtungen über Beteiligung synergischer Muskeln und über die Folgen der Lähmung einzelner Gruppen hinzufügt. So wird bei der Besprechung des Erector trunci angeführt, daß er beim Vorwärtsheben der Arme tätig wird, daß beim Heben des Kopfes in Rückenlage der Rectus abdominis tätig wird und anderes mehr.

Verf. geht darauf zur Erörterung der Koordination über und behandelt zuerst die Frage des Antagonismus, die in dem Sinne entschieden wird, daß die Antagonisten zur Regulierung solcher Bewegungen mitwirken, bei denen kein äußerer Widerstand zu überwinden ist, daß aber, wo solcher Widerstand besteht, die Antagonisten erschlaffen. Hier wird ein pathologischer Fall angeführt, in dem die Antagonisten vor den Agonisten tätig wurden und das Glied infolge wechselnder Innervation der Beuger und Strecker nur ruckweise bewegt werden konnte. Ferner gibt Verf. Beispiele, daß Muskeln für bestimmte Bewegungen funktionsfähig bleiben, obschon sie für andere gelähmt sind. Ob ein und derselbe Muskel entgegengesetzte Bewegungsform hervorrufen kann, glaubt Verf., vereinzelte Fälle ausgenommen, bezweifeln zu müssen. Das Wesen der Koordination betreffend, trägt Verf. nun die Theorie vor, daß die Synergisten nach Maßgabe des Widerstandes tätig werden, daß beispielsweise bei der Supination der Biceps erst mitwirkt, wenn der Widerstand eine bestimmte Höhe erreicht. Ebenso treten weitere Muskelgruppen als „Fixationsmuskeln" in Tätigkeit, wenn eine größere Anstrengung erfordert wird. Demnach teilt Verf. die Muskeln, die eine Bewegung hervorbringen, ein in primäre, synergische und fixierende, von denen letztere wieder in wesentliche und von der Stellung abhängige zu teilen sind. Verf. bezweifelt, daß von der durch diese drei Gruppen bezeichneten Anzahl Muskeln, die bei einer bestimmten Bewegung zusammenwirken, willkürlich Ausnahmen gemacht werden können. Dies führt zur Frage nach der Innervation. Die Verteilung der Muskeläste auf die Wurzeln der Spinalnerven, sowie die Verteilung der motorischen Zellen im Rückenmark scheint mit der Funktion nichts zu tun zu haben, dagegen soll nach May und Sherrington auf Reiz jeder hinteren Wurzel eine besondere koordinierte Be-

wegung erfolgen. Reizung der Großhirnrinde ergibt stets koordinierte Erregung zusammengehöriger Muskelgruppen bei bestimmter Lokalisation der Reizgebiete und dasselbe gilt von der Bahn der Erregung durch die Capsula interna. Verf. betrachtet drei Möglichkeiten: daß die Koordination, d. h. die Zusammenfassung von Einzelerregungen zu zweckmäßiger Gesamttätigkeit in der Rinde selbst stattfindet oder daß sie im Rückenmark im Gebiete der absteigenden Bahnen stattfindet, oder daß sie im Rückenmark unterhalb der absteigenden Bahn stattfindet. In allen Fällen soll die Erregung der Vorderhornzellen erst durch Vermittlung der Hinterhornzellen stattfinden. Im Schema des ersten Falles ist also eine Gruppe unter sich koordinierter Rindenzellen je durch eine besondere Leitungsbahn mit Hinterhornzellen verbunden, die einzeln auf getrennte Vorderhornzellen wirken. Im zweiten Schema ist die Bahn, die von einer Rindenzelle absteigt (Pyramidenbahn) verzweigt, so daß sie mit einer Gruppe von Hinterhornzellen in Verbindung tritt. Im dritten Fall ist die Leitung der Pyramidenbahn einfach und die Hinterhornzellen sind durch Verbindungen untereinander koordiniert. Gleichzeitige Bewegung wird nach Verf. nur durch Vermittlung der gegenseitigen Hemisphäre erzeugt.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der tierischen Wärme.

C. A. Herter. *Der Einfluß des Fiebers auf das Reduktionsvermögen des tierischen Organismus.* (Americ. Journ. of Physiol. XII, 5, p. 457.)

Bei erhöhter Körpertemperatur (durch Ueberhitzen und durch Schweinecholerainfektion) reduzieren die Organe intravenös eingeführte Methylenblaulösung kräftiger als bei normaler Temperatur. Besonders hervorspringend ist der Unterschied bei Hirn, Skelettmuskulatur, Herz, Milz, Pankreas und Leber. Bei der Leber und der Niere werden die Verhältnisse zum Teil dadurch verdeckt, daß in diesen Organen eine Synthese des Farbstoffes mit einem noch unbekannten Bestandteil des Stoffwechsels sich vollzieht. Bei den fiebernden Tieren enthalten Blut, Harn und Galle weniger Farbstoff als bei den Kontrolltieren. Die gleiche Beeinflussung des Reduktionsvermögens durch die Temperatur läßt sich auch bei dem Leberbrei in vitro beobachten. Alsberg (Boston)

Frankenhäuser. *Der physiologische Dampfdruck und seine Bedeutung für Klimakuren und Badekuren.* (Zeitschr. f. exper. Path. I, S. 147.)

Verf. gibt an, daß die Schweißabsonderung geringer wird, wenn die Haut mit Salzen, besonders mit den stark hygroskopischen Jod-, Brom- und Chlorverbindungen des Kalziums, Magnesiums und Lithiums imprägniert sei und sieht in dieser Wirkung die wesentliche Bedeutung balneologischer Kuren. Die detaillierten Angaben setzen spezielle Versuche voraus, die nicht näher angegeben werden. Der einzige mitgeteilte Versuch — daß unter einer auf die Haut

gesetzten Glasglocke die Luft trockener ist, wenn die Haut mit hygroskopischen Salzen bedeckt ist — läßt auch andere Deutungen zu. Im übrigen wird angegeben, daß nach der Mahlzeit und nach der Arbeit die Schweißsekretion eine abundantere ist und daß Kleider, Wind und Sonnenschein einen Einfluß auf dieselbe ausüben. Diese Tatsachen scheinen dem Verfasser darum wichtig, weil er das, was man bisher unter der physiologischen Tätigkeit der Schweißdrüsen verstanden hat, mit dem Namen „physiologischer Dampfdruck" bezeichnet; dann erscheint es allerdings wunderbar, warum dieser physiologische Dampfdruck sich so ganz anders verhalten sollte als der physikalische Dampfdruck. Die Frage, ob es denn überhaupt ein Dampfdruck sei, wird nicht erörtert. (Ref. hält den Ausdruck für wenig glücklich gewählt; denn wenn man auch an sich alles definieren kann, wie man will, so sollte man gerade dann, wenn man versuchen will, den — sicher vorhandenen — Einfluß des Dampfdrucks auf die Absonderungen zu studieren, sich doppelt hüten, geprägte physikalische Termini in so zwangloser Weise zu verwenden. Ein solches Durcheinanderwerfen muß — so wie in diesem Falle — zu Mißverständnissen und Fehlern führen. Fig. 2 stellt z. B. zwei Vorgänge unter durchaus unvergleichbaren Bedingungen zusammen.) G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

A. Falloise und **A. Dubois**. *Hyperleucocytose et pouvoir cytotoxique du sérum sanguin.* (Arch. internat. de Physiol. II, 2, p. 54.)

Untersuchungen über den Zusammenhang, der zwischen den bakteriziden und hämolytischen Eigenschaften des Blutserums einerseits und dem Reichtum des Blutes an weißen Blutkörperchen anderseits besteht. Dabei sollten keinerlei fremde Bestandteile dem Blut zugeführt werden.

An Hunden wurde unter aseptischen Kautelen eine Laparotomie gemacht, darauf alle halbe Stunden aus den Karotiden aseptisch kleine Mengen Blut entnommen und daran die Zählung der Leukozyten, die Bestimmung der Alexinmenge und die mikroskopische Untersuchung vorgenommen. Es stellte sich heraus, daß während dieses Verfahrens die Zahl der reinen Blutkörperchen ganz bedeutend zunahm, in einem Versuch innerhalb sechs Stunden sogar verachtfacht wurde. Trotzdem wechselte das zytotoxische Vermögen des Blutes nicht. Abstrichpräparate zeigten, daß die Hyperleukozytose ausschließlich durch polynukleäre Leukozyten gebildet wurde. Es scheinen also die polynukleären Leukozyten nicht die Träger der Alexine zu sein; sollten sie es aber dennoch sein, so geben sie diese nicht an das Serum ab und besitzen ferner keinesfalls die außerordentlich leichte Zerstörbarkeit, welche man ihnen zuspricht. Diese Tatsachen scheinen also gegen die Lehre Metschnikoffs und seiner Schüler zu sprechen.

Schrumpf (Straßburg).

F. A. Bainbridge. *The lymphflow from the pancreas.* (Journ of Physiol XXXII, 2, p. 1.)

Injektion von Sekretin oder Ileumextrakt verursacht einen vermehrten Lymphfluß aus dem Ductus thoracicus. Nach Ligatur der Portallymphgefäße verursacht Sekretin noch einen vermehrten Lymphfluß, während Ileumextrakt keine Wirkung hat. Der letztgenannte Lymphfluß entstammt allein der Pankreasdrüse. Es ist das Sekretin selbst, welches die Vermehrung des Lymphstromes bewirkt; denn sowohl die anhaftende, Blutdruck erniedrigende Substanz, wie auch etwaige Gallenbestandteile lassen sich beseitigen, ohne die Wirksamkeit des Sekretins zu beeinträchtigen. Zwischen der Absonderung des Pankreassaftes und der Steigerung des Lymphflusses bestehen enge Beziehungen. Vermutlich wird die Lymphe infolge von Stoffwechselvorgängen bei der Tätigkeit der Pankreasdrüse gebildet. L. Asher (Bern).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. Moro. *Beiträge zur Kenntnis des Labenzyms.* (Aus der k. k. Universitätskinderklinik in Wien.) (Zentralbl. f. Bakter. XXXVII, 4, S. 484.)

Die Magenschleimhaut des Neugeborenen enthielt in fast allen von dem Verfasser untersuchten Fällen wirksames Labenzym. Da das Labenzym schon vor der ersten Nahrungsaufnahme nachweisbar ist, so kann es nicht als Antikörper des Kaseins aufgefaßt werden.

Um Aufklärung zu erhalten, ob die tierischen Labenzyme spezifisch sind, untersuchte Verf. die Wirkung des Rinderantilabs auf Kälberlab und Menschenlab. Kälberlab wird durch Rinderantilab 40mal stärker in seiner Wirkung gehemmt als Menschenlab. Die spezifische Natur der tierischen Labenzyme hält Verf. damit für bewiesen.

Der Befund Sydlowskis, daß die Frauenmilch ein gegen Kälberlab wirksames Antilab enthält, kann Verf. bestätigen.

Franz Blumenthal (Straßburg).

W. Adamoff. *Ein Beitrag zur Physiologie des Glykogens.* (Zeitschr. f. Biol. XLVI, 3, S. 281—301.)

Quantitative Untersuchungen über das Vorkommen von Glykogen im embryonalen Gewebe wurden von der Verfasserin angestellt, um zu bestimmen, ob etwa ein Zusammenhang zwischen Wachstumsvorgängen und Glykogenbestand existiere. Das Glykogen wurde nach der Pflügerschen Methode bestimmt und das Kupfer nach Vollhard titriert und daraus nach der Pflügerschen Tabelle der Zucker berechnet.

Versuche, welche zunächst an Hühnchen angestellt wurden, die vor 2 bis 3 Tagen aus dem Ei geschlüpft waren, aber noch keine Nahrung erhalten hatten, ergaben, daß dieselben entweder kein Glykogen enthielten oder in so geringen Mengen, daß dasselbe nur qualitativ nachzuweisen war.

Hühnchen, welche mehrere Tage (5 bis 10 Tage) nach dem Ausschlüpfen untersucht wurden, zum Teil, nachdem sie gefüttert worden waren, enthielten, wenn auch geringe, aber doch quantitativ nachweisbare Mengen Glykogens.

100 g Hühnchen nach 5 Tagen (2 Tage gefüttert) enthielten 0·113 g Zucker aus Glykogen.

100 g Hühnchen nach 2 Tagen ohne Fütterung: 0·014 g Zucker.

Die Versuche mit neugeborenen Kaninchen ergaben folgende Werte.

100 g Tierbrei enthielten:

1.	0·856 g	Zucker aus Glykogen
2.	0·606 g	" " "
3.	0·2407 g	" " "
4.	0·2000 g	" " "
5.	0·4180 g	" " "
6.	0·5575 g	" " "
7.	0·1740 g	" " "
Im Mittel	0·436 g	Zucker aus Glykogen.

Versuche mit Lebern von Menschenembryonen ergaben:

1.	1·09 g	Zucker aus Glykogen
2.	1·680 g	" " "
3.	0·983 g	" " "
4.	0·463 g	" " "

Diese Zahlen entsprechen den von Cramer schon früher gefundenen Werten bei menschlichen Embryonen. Die Ergebnisse der Versuche sprechen also dafür, daß Wachstumsenergie und Glykogenbestand in keiner Beziehung zueinander stehen.

Schöndorff (Bonn).

H. Sérégé. *Sur la teneur de chaque foie en glycogène en rapport avec les phases de la digestion. (Travail du laboratoire de physiologie de la Faculté de médecine de Bordeaux.)* (C. R. Soc. de Biol. LVII, 36, p. 600.)

Die anatomische Selbständigkeit des rechten und des linken Leberlappens ist verschiedentlich bewiesen worden; auch in physiologischer Hinsicht scheint sie zu bestehen, wenigstens was die Glykogenbildung anbelangt.

Die Glykogenbestimmung erfolgte nach der Fränkel-Garnierschen Methode (Behandlung mit $4^0/_0$iger Trichloressigsäure).

Beim Hund ist in den zwei Stunden nach einer Mahlzeit, also während der Magenverdauung, der Gehalt an Glykogen der linken Leberhälfte immer deutlich höher als derjenige der rechten; in den nächsten 6 bis 8 Stunden, also während der Verdauung im Darm, wechselt das Verhältnis so, daß z. B. acht Stunden nach der Mahlzeit der rechte Leberlappen mehr Glykogen enthält als dieselbe Menge des linken Lappens. Zirka 12 Stunden nach der Mahlzeit ist wiederum mehr Glykogen in der linken Leber wie in der rechten; diese Verteilung bleibt auch bei längerem Hungern bestehen.

Die Glykogenmenge überwiegt also in der linken Leber von der zwölften Stunde der Verdauung ab bis etwa drei Stunden nach der nächstfolgenden Nahrungsaufnahme. Es scheint so ein direkter Zusammenhang zwischen rechter Leber und Darm einerseits und linker Leber und Magen anderseits zu bestehen.

Schrumpf (Straßburg).

A. Gilbert und **J. Jomier.** *Contribution à l'étude de la fonction adipopexique du foie.* (C. R. Soc. de Biol. XXXVII, 37, p. 620; XXXVIII, 1, p. 17 u. 18 und 2, p. 63 und 65.)

Bei Brot- und Gemüsekost ist die Leber äußerst arm an Fett, ebenso bei gemischter Kost (Suppe, Fleisch, Gemüse). Ein stärkerer Fettgehalt ist durch Verabreichung von Laktalbumin und fettarmem Fleisch zu erzielen. Der Einfluß einer längeren Milchkost ist sehr wechselnd; bald wird dadurch die Leber sehr fettreich, bald fehlt das Fett ganz.

Anders verhält es sich, bei gleicher Art der Fütterung, mit dem Leberglykogen; auch sind hier die sich ergebenden Resultate viel konstanter. Den stärksten Glykogengehalt erzielt man durch eine Brot- und Gemüsekost, einen geringeren durch eine gemischte Kost. Milch- und Butternahrung bewirkt eine geringe Glykogenanhäufung. — Der Glykogengehalt der Leber scheint mehr wie der Fettgehalt in unmittelbarem Konnex mit der Art der Fütterung zu stehen.

Aus Versuchen an Hunden und Kaninchen ist zu ersehen, daß das Nahrungsfett bei ersteren zwischen der fünften und siebenten, bei letzteren zwischen der siebenten und neunten Stunde nach der Fütterung in der Leber erscheint; dieser Unterschied beruht auf der langsameren Magenverdauung bei den Kaninchen. — Das in der Leber aufgespeicherte Fett verschwindet daraus nur sehr langsam; selbst nach geringer Dosis ist solches beim Kaninchen noch nach 5 Tagen zu finden.

Nach mehrtägigem Hungern wurde Kaninchen Zucker beigebracht; schon in der ersten und zweiten Stunde danach ist Glykogen in der Leber nachzuweisen; dieses verschwindet wieder ebenso rasch daraus, denn 24 Stunden nach der Zuckerverfütterung ist keine Spur mehr davon vorhanden.

Beim Hund ist das Fett in der Leberzelle gleichmäßig verteilt, beim Kaninchen eher an die Peripherie des Lobulus gedrängt; in den Blutgefäßkapillaren ist es meist recht reichlich nachzuweisen; seltener ist dies in den Gallengangkapillaren der Fall. — Endlich zeigen bei Osmiumsäurebehandlung die Leukozyten deutliche schwarze Punktierung. In dem Pfortaderblut sind auch kleinste Fettpartikelchen nachgewiesen worden. Das in der Leber aufgespeicherte Fett muß zum Teil in den Kreislauf gelangen, zum Teil an Ort und Stelle verbraucht werden, zum Teil endlich zugleich mit der Galle sezerniert werden.

Schrumpf (Straßburg).

A. Gilbert und **J. Jomier.** *Sur la teneur du foie en graisse pendant l'inanition de courte durée.* (C. R. Soc. de Biol. LVII, 34, p. 494.)

Es wurde der Fettgehalt von Hunde- und Kaninchenlebern mittels Osmiumsäurefärbung untersucht, nachdem die Versuchstiere einige Tage gehungert hatten. In keinem Fall war dieser gesunken, meistens dagegen beträchtlich gestiegen. Die Art der Aufspeicherung dieses Fettes war dabei ganz normal, so daß nirgends von fettiger Degeneration die Rede sein konnte; die Blutkapillaren waren zum Teil dick mit Fettropfen vollgepfropft.

Diese Tatsache ist schon öfters beobachtet worden; die betreffenden Forscher sind am Schluß der Mitteilung zitiert.

Schrumpf (Straßburg).

L. Weekers. *Contributions á l'étude de l'érepsine.* (Institut de Physiologie. Université de Liège). (Arch. internat. de Physiol. II, 2, p. 49.)

Nach Embden und Knoop verhindert die Unterbindung der Pankreasausführungsgänge die Bildung des Erepsins im Hundedarm. Cohnheim hat die Vermutung aufgestellt, daß der Pankreassaft entweder den Reiz zur Bildung des Erepsins gibt, oder ein eventuell vorhandenes Proferment in das wirksame Ferment umwandelt. Zunz und Mayer hingegen haben beobachtet, daß trotz Unterbindung der Ductus pancreatici die Fleischverdauung im Dünndarm eine recht vollkommene ist; sie schreiben dies der Anwesenheit von proteolytischen Fermenten, namentlich aber derjenigen des Erepsins, zu.

Verf. hat, um diesen Widerspruch zu erklären, zunächst die Versuche von Embden und Knoop wiederholt und dabei bei den drei ersten Hunden dieselben Resultate wie diese Forscher erhalten; er resezierte zwischen zwei Ligaturen je ein Stück der beiden Ductus pancreatici; die Tiere wurden nach acht Tagen geopfert; nach achttägigem Verweilen im Brutschrank zeigte sich in einer Mischung von wässerigem Dünndarmschleimhaut-Auszug und Peptonlösung keinerlei Veränderung des Peptons; die Biuretreaktion behielt vielmehr ihre Intensität bei, welche sie anfangs hatte.

Eine Aktivierung dieses, gegenüber Pepton inaktiven Dünndarmauszugs mittels frischen Pankreassaftes war unmöglich; die Cohnheimsche Hypothese des durch Pankreassaft wirksam gemachten Profermentes wird daher zurückgewiesen.

Die nächsten, genau ebenso durchgeführten Versuche ergaben hingegen direkt die entgegengesetzten Resultate; trotz der Unterbindung der Pankreasgänge war im Dünndarm deutlich Erepsin nachzuweisen. Diese verschiedenen Ergebnisse erklärt Verf. dadurch, daß bei den zuletzt von ihm benutzten Hunden die Operation infolge der verbesserten Technik, viel rascher und mit viel geringerem Blutverluste wie anfangs ausgeführt werden konnte, so daß der Gesundheitszustand der Versuchstiere nach einigen Tagen wieder ein ganz guter war; ferner konnten diese schon nach einigen Tagen mit Fleisch anstatt bloß mit Milch gefüttert werden. Diese Tatsache, daß unter günstigen Verhältnissen das Erepsin ganz unabhängig vom Pankreassaft entsteht, beweist endlich Verf. noch durch eine Reihe von Versuchen, in welchen

nach der Thiryschen Methode die Isolierung einer Dünndarmschlinge vorgenommen wurde. Nach acht Tagen enthielt der wässerige Auszug aus der isolierten Schlinge in allen Fällen deutlich nachweisbares Erepsin, u. zw. in der normalen Menge.

Schrumpf (Straßburg).

S. Vincent. *Some observations upon the functions of the thyroid and parathyroid glands.* (Journ. of Physiol. XXXII, 2, p. 65.)

An einem sehr großen Tiermaterial von Katzen, Hunden, Füchsen, Affen, Ratten, Meerschweinchen und Kaninchen wurden die Folgen der Entfernung von Thyroiden und Parathyroiden erneut untersucht. Die Ergebnisse dieser, an anatomischen und physiologischen Details sehr reichen Arbeit sind folgende:

Weder von Thyroiden noch von den Parathyroiden läßt sich behaupten, daß sie lebenswichtig seien, da man häufig die eine oder beide entfernen kann, ohne daß der Tod eintritt. Etwa 51% der operierten Säugetiere überlebten lange Zeit die Operation. Allerdings, wenn der Tod eintritt, so ist er nicht die Folge von Verletzungen der umgebenden Gewebe, sondern muß dem Fehlen der Drüsen zugeschrieben werden. Eine für das ganze Tierreich gültige Angabe über die Bedeutung dieser Drüsen, deren Funktion bei verschiedenen Klassen von Tieren sehr zu wechseln scheint, läßt sich nicht machen. Ratten und Meerschweinchen scheinen gar nicht infolge der Exstirpation zu leiden, Affen zeigen nur vorübergehende nervöse Symptome. Hunde und Katzen leiden häufig, aber durchaus nicht immer schwer und sterben. Bei Füchsen treten die Erscheinungen mit einer bemerkenswerten Schnelligkeit auf und dementsprechend ist auch der Tod ein sehr früher.

Die Verschiedenheit, welche bei den einzelnen Tierklassen zur Beobachtung gelangt, ist nicht anatomischen, sondern physiologischen Unterschieden zuzuschreiben. Bei keinem Tier konnten Symptome hervorgerufen werden, welche denen von Myxödem ähneln. Obwohl bei jungen Tieren die Exstirpation der Schilddrüse einen vorübergehenden Stillstand im Wachstum verursacht, treten nicht notwendigerweise zugleich auch die Erscheinungen des Kretinismus auf. Es scheint demnach, daß Myxödem und Kretinismus von etwas verwickelteren Bedingungen abhängen als einfaches Fehlen der Schilddrüse.

Wenn die Schilddrüse entfernt wird, können die Parathyreoiden in einem gewissen Umfange funktionell die erstere ersetzen und ihre histologische Struktur verändert sich dementsprechend, indem das Strukturbild der Parathyreoiden demjenigen der Schilddrüse ähnlich wird.

L. Asher (Bern).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

Laulanié. *Influence de l'alimentation sur les combustions respiratoires.* (C. R. Soc. de Biol. LVII, 35, p. 548; 36 p. 579 u. 581.)

Ein Lebewesen, welches Nahrung aufnimmt, entwickelt mehr Wärme und infolgedessen mehr Energie als im Hungerzustand.

Jede Nahrungsaufnahme bringt also ipso facto die Notwendigkeit eines Plus an Energieausgabe mit sich; dieses Plus ist von den durch die innere Ernährung während des Hungerzustandes gedeckten Bedürfnissen ganz unabhängig.

Das Versuchstier (Hund) befindet sich in einem Apparat, mittels dessen die Menge des verbrauchten Sauerstoffs bestimmt werden kann; es wird der Einfluß einer graduell verstärkten, dann wieder verminderten Nahrungszufuhr auf den O-Verbrauch beobachtet.

Die allmähliche Zunahme der Nahrungsaufnahme (Fleisch) bewirkt eine proportional viel raschere Verstärkung des Respirationsquotienten; wird dann in ebenderselben Weise die Nahrungsmenge wieder vermindert, so sinkt wiederum der Respirationsquotient, doch diesmal im Verhältnis viel langsamer als die Nahrungszufuhr, so daß bei der gleichen Menge von zugeführten Kalorien das Plus an O-Verbrauch stärker ist, wenn die Nahrungsaufnahme allmählich zunimmt, als im entgegengesetzten Fall. Dies erklärt sich daraus, daß die Wirkung einer jeden Nahrungsaufnahme noch bis zur nächstfolgenden andauert und sich dieser zu addiert, und zwar in viel stärkerem Maße, wenn jede einzelne Mahlzeit reichlicher ist, als die nächstfolgende.

Dieselben Erscheinungen zeigen sich, wenn man zwischen jeder Mahlzeit 3 bis 4 Tage verstreichen läßt; ganz besonders deutlich sind sie, wenn anstatt Fleisch, ein Gemisch von Milch und Brot verfüttert wird.

Wird reiner Rohrzucker dargereicht, so sind größere Mengen davon nötig (300 gr), um einen verstärkten O-Verbrauch zu bewirken; auch ist diese Wirkung ganz vorübergehend und wird nach einigen Stunden meist von einer Verminderung des O-Verbrauchs gefolgt. Kleinere Mengen von Fleisch und Milchsuppe (200 gr) sind auch wirkungslos. Schrumpf (Straßburg).

Inouye und **Kaschiwado**, Chiba (Japan). *Ueber die Resorption von Atropin, Salol, Salizylsäure und Rhabarber im Magen.* (Arch. f. Verdauungskrankh. X, 6.)

Verff. studieren am isolierten Magen die Resorptionsfähigkeit verschiedener Substanzen. Atropin wird vom Hunde- und Katzenmagen nicht resorbiert. Der Befund, daß Salizylsäure und Salol im Gegensatz zum Rhabarber vom Magen des Hundes aufgenommen wird, mahnt bei Beurteilung der motorischen Funktion des Magens im Sinne Herschels zu Vorsicht.

Eppinger (Straßburg i. E.).

W. Cronheim. *Vergleich der Verdauungsarbeit von Fleisch und Somatose.* (Pflügers Arch. CVI, S. 17.)

Die Vorzüge, die man zugunsten der künstlichen Eiweißpräparate besonders anführte, waren, abgesehen von ihrem Nährwert, hauptsächlich die Annahme, daß sie weniger Tätigkeit der Verdauungsdrüsen und damit verringerte Verdauungsarbeit in Anspruch nähmen. Verf. untersuchte nun im Zuntzschen Laboratorium die

Verdauungsarbeit der Somatose im Vergleich zu einer Fleischmenge von demselben Stickstoffgehalte.

Die Verdauungsarbeit wurde quantitativ nach der bekannten gasanalytischen Methode sowohl am Menschen, wie am Hund bestimmt. Um die Möglichkeit auszuschließen, daß durch stark diarrhöische Wirkung, die ja bekanntlich die Somatose in größeren Dosen zur Folge hat, eine eventuelle Störung hervorgerufen würde, wurde zunächst die Maximaldosis von Somatose festgestellt, welche man geben könne, ohne Durchfall oder Beschwerden zu verursachen. Es stellte sich heraus, daß man beim Menschen bis zu 30 g pro Tag, beim Hund bis zu 20 g gehen könne.

Die Versuche, deren Einzelheiten sich der Wiedergabe in einem Referat entziehen, ergaben, daß die Somatose eine geringere Verdauungsarbeit beansprucht, als Fleisch von äquivalentem Stickstoffgehalt. Schöndorff (Bonn).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

L. Freund. *Ueber das Niesen.* (Ein kleiner Beitrag zur Photophysiologie. (Zentralbl. f. physik. Therapie u. Unfallheilk., H. 1, 1904.)

Beim Schauen gegen die Sonne, beim Heraustreten aus dem Schatten in die Sonne werden viele Personen von heftigem Niesen befallen. Freund untersucht, welche Bestandteile des Sonnenlichtes den Niesreflex erzeugen. Rotes und grünes Glas hemmte, vor die Augen gehalten, die Anregung zum Niesreflex vollständig, während blaues und violettes Glas diese Wirkung nicht zeigten, d. h. die erregende Wirkung des Lichtes bei Anregung und Auslösung des Niesreflexes ist vorzüglich den kurzwelligen Lichtstrahlen (blauviolett) zuzuschreiben. Damit ist zugleich ein einwandfreies Experiment für die umstrittene Frage geliefert, daß das Licht auf Nervenendigungen und zwar hier reflexauslösend wirkt.

J. Katzenstein (Berlin).

G. Bikeles und **A. Girelt.** *Physiologische Untersuchungen am Hund.* (Aus dem physiologischen Institut in Lemberg.) (Pflügers Arch. CVI, 1/2.)

Versuche einerseits zur Ermittlung des Ursprungs der sensiblen und motorischen Faseranteile der wichtigsten Nerven der hinteren Extremität aus den einzelnen den Nervenstamm zusammensetzenden Wurzeln und anderseits zur Bestimmung des Verlaufes des sensiblen Teiles des Reflexbogens beim Patellar- und Hautreflex in den einzelnen Wurzeln. (Näheres möge im Original nachgesehen werden.) C. Schwarz (Wien).

Hösel. *Ueber die Markreifung der sogenannten Körperfühlsphäre und der Riech- und Sehstrahlung des Menschen.* (Arch. f. Psychiatr. XXXIX, S. 195.)

Auf der Grundlage von Frontal- und Sagittalschnitten eines Gehirns aus dem Ende des neunten Fötalmonates, von Horizontal-

schnitten eines um weniges jüngeren Gehirns und von Frontalschnitten eines Gehirns mit Exitus vier Stunden post partum, untersuchte Verf. die Markreifung des Gebietes der Zentralwindungen, der Riech- und Sehstrahlung, sowie der mit diesen Strahlungen in anatomische Beziehungen tretenden subkortikalen Fasersysteme. Was zunächst die Markreifung der Sehstrahlung betrifft, so ergibt sich, daß das erste in der Sehstrahlung markreif werdende Fasersystem eine Verbindung der unteren Lippe der Fissura calcarina mit dem dorsolateralen Abschnitt des äußeren Kniehöckers ist, ein Fasersystem, das mit dem Fasciculus longitudinalis inferior identisch ist. Der letztere ist kein Assoziationssystem, sondern eine Projektionsfaserung mit kortikopetaler Richtung. Er stellt die kortikale Fortsetzung derjenigen Tractus opticus-Fasern dar, die in ventralem Mark des äußeren Kniehöckers enden. Hinsichtlich der Riechstrahlung konstatiert Verf. zunächst ein markreifes Bündel, daß eine direkte Verbindung des Uncus mit dem Gyrus fornicatus vermittels der Nervi Lancisi und des Gyrus Hippocampi um und über den Balken darstellt. Ferner findet sich ein zweites primäres dreigliederiges System der Riechstrahlung: erstes Glied = Tractus olfactorius-Wurzel zur Substantia perforata ant.; zweites Glied = Verbindung von Substantia perforata ant. und Ganglion habenulae durch Taenia thalami; drittes Glied = Verbindung des Ganglion habenulae und der Substantia perforata posterior durch das Meynertsche Bündel. Ferner sind die Mandelkerne markreif sowie eine durch die vordere Kommissur gehende kommissurale Verbindung der Substantia perforata ant. beider Seiten.

Hinsichtlich der Zentralwindungen kann Verf. zunächst Flechsigs Angabe, daß diese von allen Hirnwindungen zuerst mit Mark versehen werden, voll bestätigen. Die hintere Zentralwindung wird etwas früher markreif als die vordere. In den Zentralwindungen selbst werden einzelne Partien früher als andere markhaltig. Zu diesen markhaltigen Fasern gehören zunächst die im ventralen Kernlager des Thalamus opticus endenden Fasern des Schleifenhauptteils und die von hier entspringenden Stabkranzfasern, dann Fasern aus dem lateralen Sehhügelkern, ferner solche aus dem Centre médian. Dazu kommen Fasern aus dem roten Kern, dem Luysschen Körper und dem Globus pallidus. Dazu kommen dann noch die erst beim Gehirn des Neugeborenen markhaltigen Fasersysteme, die Pyramidenbahn, ein Teil des Stabkranzes des vorderen Thalamuskernes und ein Teil des Stabkranzes des roten Kernes. Balkenfasern und lange Assoziationsfasern sind noch nicht markhaltig.

Indem Verf. an der Hand seiner Ergebnisse die einschlägigen Flechsigschen Untersuchungen einer genauen Besprechung unterzieht, hält er es für zweifelhaft, ob man die Zeit der Markreifung der einzelnen Fasersysteme der Einteilung der Großhirnhemisphäre in Rindenfelder zugrunde legen soll. Nimmt man aber diesen Einteilungszweig an, so teilt Verf. ein:

Zeitfeld Nr. 1.

Die Primärsysteme der Zentralwindungen:

a) Fasern aus dem ventralen Sehhügelkern;
b) „ „ „ lateralen Sehhügelkern:
c) „ „ „ Centre médian;
d) „ „ „ Feld H Forel;
e) „ „ „ Luysschen Körper;
f) „ „ „ Globus pallidus.

Zeitfeld Nr. 2.

A. Sekundärsysteme der Zentralwindungen:
  a) Pyramidenbahn;
  b) sekundäre Anteile aus dem lateralen und ventralen Thalamuskern, dem Centre médian etc.;
  c) Fasern aus dem roten Kern;

B. Primärer Stabkranz zur oberen Stirnwindung aus dem vorderen Thalamuskern;

C. Primäre Sehstrahlung;

D. Primäre Riechstrahlung. M. Rothmann (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

Halberstädter. *Die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Ovarien.* (Berliner klin. Wochenschr. XLII, 3, S. 64.)

Es wurden bei Kaninchen die Ovarien der einen Seite wiederholten Bestrahlungen mit Röntgenstrahlen ausgesetzt, während die der anderen Seite durch einen Bleimantel gedeckt wurden. Es ergab sich, daß die bestrahlten Eierstöcke stets im Vergleich zu den unbestrahlten makroskopisch verkleinert waren. Mikroskopisch war ein Schwund der Graafschen Follikel festzustellen.

Da bei den Bestrahlungen die doch in erster Linie der Wirkung ausgesetzte Bauchhaut noch keine, beziehungsweise nur geringe Schädigung erlitten hatte, mußten die Ovarien als ganz besonders empfindlich gegen die Röntgenstrahlen angesehen werden.

Bestrahlung eines aus der Laparotomiewunde hervorgezogenen Ovariums mit Radiumbromid führte ebenfalls zu einem Schwunde der Follikel. W. Caspari (Berlin).

D. N. Paton. *The relationship of the thymus to the sexual organs. II. The influence of removal of the thymus on the growth of the sexual organs.* (Journ. of Physiol. XXXII, 2, p. 28.)

Nachdem frühere Untersuchungen gezeigt hatten, daß das Wachstum der Hoden einen Einfluß auf die Thymusdrüse besitzt, erhob sich die Frage, ob nicht umgekehrt die Thymusdrüse auf das Wachstum der Hoden eine Wirkung besitzt. Um diese Frage zu beantworten, wurde bei einer Serie von 24 jungen Meerschweinchen die Thymusdrüse entfernt. Nach Verlauf von einem Tage bis $1^1/_2$ Monaten wurden dieselben getötet und die Hoden nebst

den Nebenhoden gewogen. Außerdem wurden Wägungen an 23 Normaltieren ausgeführt. Es ergab sich, daß die Entfernung des Thymus zu einer Zeit, ehe dieselbe der normalen Atrophie anheimfällt, ein rascheres Wachstum der Hoden zur Folge hat. Bei weiblichen Tieren ließ sich eine entsprechende Wechselbeziehung nicht nachweisen. L. Asher (Bern).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1905. 20. Mai 1905. Bd. XIX. Nr. 4.

Originalmitteilungen.

Der Gasgehalt des Blutes nach Salzwasserinfusion.

Von **Francesco Spallita** (Palermo).

(Der Redaktion zugegangen am 6. Mai 1905.)

Es ist eine seit 1881 bekannte Tatsache, daß Tiere und auch Menschen mit der Hälfte, ja sogar einem Drittel ihres Blutes leben können, wenn der Verlust durch physiologische Kochsalzlösung ersetzt worden ist. Die Tiere sind in den ersten Tagen matt, zeigen aber sonst keinerlei abnorme Erscheinungen; zumal leiden sie nicht an Atemnot.

Daher haben auch sowohl Kronecker wie Mosso Paul Berts Theorie der Bergkrankheit (Anoxhämie) zurückgewiesen.

Es existieren aber, meines Wissens, keine genauen Messungen des Gasgehaltes des Blutes von mit Salzwasser infundierten Tieren. Ich habe gelegentlich eine Reihe solcher Analysen ausgeführt, die mir der Mitteilung wert scheinen.

Versuch I. Am 9. Juni 1904 entzog ich einem großen Hunde (13·4 kg) von seinem auf 1 Liter zu schätzendem Blutgehalte 500 cm^3. Als das Tier zu atmen aufgehört hatte und der Puls kaum mehr fühlbar geworden, ersetzte ich (mittels Infusion in die Jugularvene) das fehlende Blut durch eine gleiche Menge (500 cm^3) auf Körpertemperatur erwärmter Kochsalzlösung. 15 Minuten nach der Infusion konstatierte ich 140 kräftige Pulse pro 1 Minute und 16 ruhige Atmungen bei 38·1° Rektaltemperatur.

Zwei Tage danach ergab die Blutanalyse: 41% Hämatin (in Sahlis Hämatinometer), 1·4 Millionen rote Blutzellen in 1 cm^3 und folgenden Gasgehalt des arteriellen Blutes:

42·1% CO_2
7·6% O_2
1·6% N.

Versuch II. Einem anderen Hunde von 14 kg öffnete ich beide Karotiden und als aus diesen das Blut nur noch heraustropfte, ließ ich in eine seiner Jugulares 500 cm³ blutwarmer Kochsalzlösung strömen.

Nach 24 Stunden fanden wir das Tier begierig Milch und Brot verzehren. 128 ruhige Pulse und 18 normale Respirationen bestätigten den guten Eindruck.

Aus einer Art. carotis gewonnenes Blut enthielt 35⁰/₀ Hämatin, 1·995 Millionen rote Blutzellen in 1 cm³.

Der Gasgehalt betrug:

35·8% CO_2
6·7% O_2
1·7% N.

Hierauf entzogen wir dem Tiere 220 cm³ Blut und infundierten 250 cm³ Salzwasser.

Zwei Tage danach befand sich das Tier in gutem Zustande. Das arterielle Blut enthielt:

24% Hämatin, 1·116 Millionen rote Zellen.

30·2% CO_2
4·4% O_2
2·2% N.

Versuch III. Einem Hunde von 22 kg Gewicht (1·7 kg Blut) entließen wir aus der linken Karotis 600 cm³ Blut, infundierten in die gleichseitige Vena jugularis 600 cm³ Salzwasser. Zwei Tage danach fanden wir folgende Zusammensetzung des Blutes:

30% Hämatin, 1·65 Millionen rote Zellen.

30·5% CO_2
5·8% O_2
2·0% N.

Versuch IV. Einem Hunde von 16·5 kg Körpergewicht (1·3 kg Blut) wurden 720 cm³ Blut entzogen und 700 cm³ Salzwasser infundiert. Nach drei Tagen enthielt das arterielle Blut:

30% Hämatin, 1·92 Millionen rote Zellen.

38·9% CO_2
6·4% O_2
2·2% N.

Da sich das Tier völlig erholt zu haben schien, entzogen wir ihm noch 320 cm³ Blut aus der linken Karotis und infundierten ihm 250 cm³ Kochsalzlösung.

Zwei Tage später entnommenes arterielles Blut enthielt:

25% Hämatin, 1·68 Millionen rote Zellen.

36·4% CO_2
5·7% O_2
2·6% N.

Folgende Tabelle gibt eine Uebersicht der Blutbestandteile:

Experiment	Hämatin	Rote Blutzellen	In Volumprozenten CO_2	O_2	N
I	41	1·4 Millionen	42·1	7·6	1·6
II	35	1·995 „	35·8	6·7	1·7
II	24	1·116 „	30·2	4·4	2·2
III	30	1·65 „	30·5	4·8	2·0
IV	30	1·92 „	38·9	6·4	2·2
IV	25	1·68 „	36·4	5·7	2·6

Als Hauptergebnis dieser Versuche ist die Sauerstoffverarmung des Blutes hervorzuheben.

So niedrigen Sauerstoff wie ich im arteriellen Blute der mit Salzwasser infundierten Tiere nachgewiesen, fand man bisher nur im Venenblute unter ungünstigen Atmungsbedingungen. Dabei waren die Tiere, welche hohe Blutverdünnungen überlebten, nicht dyspnöisch.

Der Mangel an Sauerstoff erklärt sich aus der Verminderung des Hämoglobins.

Der Kohlensäuregehalt ist nicht wesentlich verändert, wodurch die Ansicht bestätigt wird, daß die roten Blutzellen nicht erhebliche Mengen von Kohlensäure enthalten.

Die ganz außerordentliche Vergrößerung des respiratorischen Quotienten beweist, daß die Kohlensäurebildung unabhängig sein kann von der Sauerstoffaufnahme. Wir müssen aus meinen Resultaten den Schluß ziehen, daß Tiere jedenfalls mit $^1/_3$ bis $^1/_4$ des normalen Sauerstoffgehaltes ziemlich normal leben können.

25. April 1905.

Zweite*) Mitteilung über die physiologische Bedeutung der Langerhans'schen Inseln im Pankreas.

Von **Dr. V. Diamare**, Professor der vergleichenden Anatomie in Perugia.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Mai 1905.)

In der ausführlichen Arbeit, erschienen in der „Internationalen Monatsschrift für Anatomie und Physiologie“, deren letzte Korrektur anfangs Januar dieses Jahres vorgenommen worden war, wurden von mir weitere zahlreiche Untersuchungen über das Pankreas angestellt, die mich zu folgenden Schlußfolgerungen geführt haben:

1. Die Oekonomie der Glukose im Körper ist an eine endokrine Funktion der Langerhansschen Inseln gebunden.

2. Die glykolytische Wirkung der Inseln ist in vitro sehr schwach: es ist an ihre direkte Wirkung auf die Glukose absolut nicht zu denken.

3. Alles führt darauf hin, anzunehmen, daß die Inseln eine nur indirekte Wirkung auf die allgemeine Glykolyse des Körpers ausüben, in dem Sinne, daß ihre Sekretion (endokrines Produkt) eine zymoplastische oder aktivierende Substanz sei.

---

*) Vergl. Die erste Mitteilung in diesem Zentralblatt Bd. XVIII, Nr. 14, Oktober 1904.

4. Hyperglykämie und Diabetes sind in der Tat an ungenügendes Funktionieren der Inseln gebunden und auf experimentellem Wege wird mittels der Glukose eine teilweise Aenderung ihrer histologischen Konstitution herbeigeführt.

Perugia, 10. April 1905.

Anmerkung zu meiner Mitteilung

„Ein Beitrag zur allgemeinen Muskelphysiologie".*)

Von **Friedrich W. Fröhlich.**

(Der Redaktion zugegangen am 13. Mai 1905.)

Durch ein bedauerliches Versehen, wurde Fig. 1 in oben zitierter Arbeit nicht entsprechend der Originalabbildung reproduziert; ich möchte daher darauf aufmerksam machen, daß die Spitzen der Schreibhebel nicht, wie Fig. 1 zeigt, schräg untereinander standen, sondern senkrecht untereinander angebracht waren.

Allgemeine Physiologie.

Kutscher und **Schenck**. *Oxydation von Leim mit Kalziumpermanganat.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVIII, 2, S. 455.)

Kutscher und Schenck oxydieren Leim in der Siedehitze mit 5 Teilen Kalziumpermanganat. Aus dem Filtrat kristallisieren schwer lösliche Ca-Salze, die heiß mit $(NH_4)_2 CO_3$ zerlegt werden. Es scheidet sich dann Oxamid in Mengen bis 1·5% der angewendeten Gelatine aus, wie es bereits aus Ovalbumin, Pseudomucin und Kasein dargestellt wurde; ferner oxaminsaures Ammonium, dessen Menge nur „beträchtlich" genannt wird. Aus dem Filtrat der Ca-Salze fällt Pikrinsäure Guanidinpikrat in Mengen von ca. 8% des Ausgangsmaterials. Die Mutterlaugen liefern einen Syrup, der intensive Biuretreaktion, aber keinen Niederschlag mit peptonfällenden Reagenzien gibt. Knoop (Freiburg i. B.).

V. Henriques und **C. Hansen**. *Ueber Eiweißsynthese im Tierkörper.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, 5, S. 417.)

Verff. suchten die Frage, ob im Tierkörper Eiweiß synthetisch gebildet wird, dadurch zu entscheiden, daß sie Tiere mit Zerfallsprodukten von Eiweißstoffen, die durch Behandlung mit Trypsin oder mit Mineralsäuren erhalten wurden, fütterten und festzustellen suchten, ob man diese Tiere im Stickstoffgleichgewicht erhalten oder einen Stickstoffansatz erzielen könne.

Als Versuchstiere dienten weiße Ratten, deren tägliche Stickstoffausscheidung im Harn und Kot bestimmt wurde.

Die stickstoffhaltigen Nährstoffe wurden teils durch Spaltung

*) Zentralbl. f. Physiol., XIX, 3.

von Kasein mit Salz- oder Schwefelsäure oder durch längeres Stehen von Ochsenpankreas mit Darmschleimhaut vom Hund im Brutschrank erhalten.

Die pulverisierten stickstoffhaltigen Substanzen wurden mit Zucker, Salzen und fein zerteilter Zellulosemasse vermischt und diese Mischung dann so lange in geschmolzenem Schweinefett verrührt, bis das Ganze erstarrte und eine gleichförmige Masse bildete. Der Zusatz von Zellulose erwies sich als sehr zweckmäßig, indem nie Diarrhöen auftraten, sondern der Kot stets fest war.

Zunächst versuchten Verff., ob es möglich sei, die Ratten am Leben zu erhalten, wenn sie dieselben nur mit Fett, Zellulose, Zucker und Salzen fütterten, also ohne Zusatz von Stickstoffsubstanz.

In sechs Versuchsreihen, die sie anstellten, stellte sich zwar heraus, daß es möglich sei, die Tiere eine Zeitlang am Leben zu erhalten, aber die N-Ausscheidung bewies, daß die Tiere von ihrem eigenen Körpereiweiß lebten und dieselben gingen nach einiger Zeit zugrunde.

In einem Falle war es jedoch möglich, die Ratte 40 Tage am Leben zu erhalten.

Versuche, die sie mit derselben Nahrung unter Zusatz von reinen Eiweißstoffen (Kasein und Wittepepton) machten, ergaben einen deutlichen Stickstoffansatz unter Zunahme des Körpergewichtes.

Was nun die Versuche mit den Spaltungsprodukten des Eiweißes betrifft, so ergaben sechs Versuchsreihen, daß die durch Kochen mit konzentrierter Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure aus Kasein erhaltenen Spaltungsprodukte nicht imstande waren, den täglichen Stickstoffverlust zu decken; die Tiere schieden vielmehr weiterhin mehr Stickstoff aus, als sie einnahmen. Dagegen war es möglich, durch Zufuhr von Stoffen, die durch Einwirkung von Trypsin und Erepsin auf Eiweiß erhalten wurden, das Stickstoffdefizit zu decken, sogar Stickstoffansatz zu bewirken.

Dieselbe Wirkung übten auch die durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren (die Monaminosäuren), ebenso die in warmem Alkohol löslichen, nicht dagegen die in Alkohol unlöslichen Verbindungen aus, welche man bei der tryptischen Verdauung erhielt. Schöndorff (Bonn).

E. Fischer. *Synthese von Polypeptiden. IX. Chloride der Aminosäuren und ihre Azylderivate.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXVIII, 2, S. 605.)

Verf. hat die Darstellungsmethoden für Polypeptide wiederum erweitert. Früher war bereits folgendes gezeigt worden: Wenn die Aminogruppe einer Aminosäure durch Einführung eines halogenhaltigen Säureradikals geschützt ist, so läßt sich durch Chlorphosphor das Karboxyl in die Säurechloridgruppe verwandeln und das Chlorid kann dann mit Aminosäureestern kombiniert werden.

$C_4H_9 \cdot CHBr \cdot CO \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot Cl + 2\,NH_2 \cdot CH_2 \cdot CO_2C_2H_5 = HCl \cdot NH_2 \cdot CH_2 \cdot CO_2\,C_2H_5 + C_4H_9 \cdot CHBr \cdot CO \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CO_2\,C_2H_5$.

Aus dem entstandenen Ester wird durch Verseifung und nachfolgende Behandlung mit Ammoniak ein Tripeptid, wie z. B. Leuzylglyzylglyzin.

Verf. hat das Darstellungsprinzip noch weiter durchgeführt, indem er das zu dem als Reaktionsprodukt der obigen Gleichung erhaltenen Ester gehörende Chlorid abermals mit Glyzinester kombinierte. Er erhält so aus dem Chlorid des Bromisokapronylglyzylglyzins über den Bromisokapronyldiglyzylglyzinester das Tetrapeptid-Leuzyldiglyzylglyzin. Ebenfalls zu komplizierteren Polypeptiden kommt man, wenn statt des Glyzinesters in obiger Reaktion Dipeptid- oder Polypeptidester verwandt werden.

Weitere wichtige Hilfsmittel zum synthetischen Aufbau von Polypeptiden bringt Verf. in einer neuen Darstellung der Hydrochlorate von Aminosäurechloriden (Schütteln der freien Aminosäuren mit Azetylchlorid und PCl_5) und in einem bequemen Verfahren zur Darstellung von Dipeptiden durch Aufspaltung der Diazipiperazine durch Alkali (Schütteln mit kaltem verdünnnten Alkali). Nach der Beobachtung dieser leichten Aufspaltbarkeit der Diazipiperazine (wie des Leuzinimids) kann man die vollständige Hydrolyse der Proteinstoffe durch Fermente in schwach alkalischer Lösung bis zu den einfachen Aminosäuren nicht mehr als Grund gegen die Annahme von Diazipiperazinringen im Proteinmolekül ansehen, wenn auch ein Beweis für die Anwesenheit dieser Gruppe nach Verfs. Erfahrungen noch fehlt. Ellinger (Königsberg).

E. Fischer und **U. Suzuki.** *Polypeptide der Diaminosäuren.* (Sitzungsber. der preuß. Akad., 8. Dezember 1904, L, LI, LII, S. 1333.)

Die Studien E. Fischers über die Synthese von Polypeptiden aus Aminosäuren wurden von den Verfassern auch auf die bei der Eiweißspaltung entstehenden Diaminosäuren und deren Derivate übertragen. Es entsteht aus dem schon von Curtius beschriebenen Chlorhydrat des Diaminopropionsäuremethylesters nach vorheriger Verwandlung in den freien Ester bei einstündigem Erhitzen auf 100^0 im Einschlußrohr der Diaminopropionsäure-Dipeptid-Methylester. Das salzsaure und pikrinsaure Salz des letzteren wurden dargestellt und analysiert. Ferner wurde aus synthetischem racemischen Lysin durch Einleiten von Salzsäuregas in methylalkoholischer Lösung das salzsaure Salz des Lysinesters und daraus der freie Ester selbst erhalten. Bei 100^0 geht der letztere in das Lysinanhydrid — seiner Konstitution nach jedenfalls ein Piperazinderivat — über. Dasselbe wurde durch Analyse des pikrin- und salzsauren Salzes charakterisiert. Der von Pauly in Form des salzsauren Salzes bereits dargestellte Histidinmethylester liefert ebenfalls ein Anhydrid, welches aus Wasser in feinen, weißen Nadeln kristallisiert. Das Histidinanhydrid reagiert alkalisch und löst Kupferoxyd mit blauer Farbe. Auch der zum erstenmal dargestellte Arginin-

methylester geht beim Erhitzen in ein polypeptidartiges Kondensationsprodukt über, das vorderhand in Form eines hygroskopischen Pulvers erhalten wurde und dessen Analyse und Charakterisierung noch aussteht. Henze (Neapel).

Hayashi. *Ueber die peptischen Spaltungsprodukte des Weizenklebereiweißes Artolin.* (Aus dem Laboratorium für experim. Pharmakologie zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Path. LII, 3/4, S. 289.)

Aus salzsaurem Artolin $C_{185} H_{288} N_{50} S O_{58} + 2 HCl$ entstand bei kürzer dauernder peptischer Verdauung fast ausschließlich ein albumosenartiger Körper „Artose" von derselben elementaren Zusammensetzung wie das Artolin, nur mit höherem Wassergehalt. Vier Tage anhaltende Verdauung lieferte eine gallertige Abscheidung „Metartose". Dieser Körper ist sehr schwefelarm, hat sauren Charakter und die Grundformel $C_{315} H_{504} N_{90} S O_{106}$; er wird durch Magensaft nicht weiter angegriffen.

Daneben fand sich eine schwefelreichere wasserlösliche „Parartose" $C_{120} H_{192} N_{30} S O_{40}$ und geringe Mengen einer wasserunlöslichen „Heteroartose". Die Formeln machen eine glatte hydrolytische Spaltung wahrscheinlich:

$$\underbrace{3(C_{185} H_{288} N_{50} S O_{58})}_{\text{Artolin}} + 12 H_2 O = \underbrace{2(C_{120} H_{192} N_{30} S O_{40})}_{\text{Parartose}} + \underbrace{C_{315} H_{504} N_{90} S O_{106}}_{\text{Metartose}}$$

8 Tage anhaltende Verdauung lieferte wieder Metartose, daneben weitere Spaltungsprodukte der Parartose:

Protoartose $= C_{185} H_{300} N_{50} S_2 O_{61}$ schwefelreich
Heteroartose $= C_{74} H_{130} N_{20} S O_{24}$
Deuteroartose $= C_{156} H_{244} N_{40} S O_{56}$ schwefelärmer

und endlich

Artolin-Antipepton $= C_{11} H_{19} N_3 O_5$ schwefelfrei.

Die technischen Einzelheiten sind im Original nachzulesen.

W. Heubner (Straßburg).

R. Burian. *Die Herkunft der endogenen Harnpurine bei Mensch und Säugetieren.* (Vorl. Mitteilung.) (Aus dem physiolog. Institut der Universität Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLIII, S. 532.)

Nach Burian stammt nur ein Teil der endogenen Purinausscheidung aus zerfallenden Nukleoproteiden, weit mehr wird im Muskel ständig synthetisch gebildet. Während die Gesamtpurinausscheidung eines ganzen Tages durch Muskelarbeit kaum vermehrt wird, verhalten sich die einzelnen Stunden sehr verschieden: In Selbstversuchen findet Verf. beim Hunger nach intensiver Muskelarbeit eine stundenlange Steigerung der Purinausscheidung anfangs in Form der Basen später als Harnsäure; dann sinkt sie zeitweise unter den konstanten Hungerstandard. Auch der überlebende Muskel, der sowohl Xanthinoxydase wie Harnsäure zersetzendes Ferment enthält, gibt ständig Purinkörper an das Blut

ab, in der Ruhe Harnsäure, durch Induktionsströme gereizt überwiegend Basen, nachher wieder Harnsäure. In und nach der Arbeitsperiode ist die Gesamtpurinausscheidung erheblich vermehrt. Ebenso wächst während der Arbeit der Purinbasengehalt des gesamten überlebenden Muskels.

Demgemäß nimmt Burian eine ständige bei der Arbeit gesteigerte Purinbasen-(Hypoxanthin?)bildung im Muskel an.

Für die endogene Kreatininausscheidung sollen die Verhältnisse ähnlich liegen, die Synthesen beider Körper einem gemeinsamen Grundprozesse entstammen. Näheres in der ausführlichen Mitteilung. Knoop (Freiburg i. B.).

R. Burian. *Ueber die oxydative und die vermeintliche synthetische Bildung von Harnsäure in Rindsleberauszug.* (Aus dem physiol. Institut der Universität Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLIII, S. 497.)

Durch umfangreiche Experimente mit purinbasenarmen Rindsleberauszügen, die Burian unter dauernder guter Eiskühlung mit Chloroformwasser gewinnt, stellt der Verfasser fest, daß bei Sauerstoffdurchleitung der vorhandene oder zugesetzte Purinstickstoff in zwei Richtungen beeinflußt wird: Basen werden zu Harnsäure oxydiert und Harnsäure zersetzt. Ohne Sauerstoffdurchleitung findet auch in purinbasenreichen Extrakten keine Harnsäurebildung oder Zersetzung statt. Andersartige Umwandlungen von Purinkörpern lassen sich ebensowenig feststellen, wie synthetische Purinbildung. Bei einer Kontrolle der Wienerschen Beobachtungen über Harnsäuresynthese aus Tartron- und Dialursäure konstatiert Burian in der Tat zunächst eine relative Vermehrung der Harnsäure, die eine synthetische Verwertung dieser zwei Säuren vortäuschen könnte. Indessen findet trotzdem eine dauernde Gesamtpurinabnahme statt, so daß die scheinbare Harnsäurebildung auf einer schnelleren Oxydation der Basen zu Harnsäure beruht, während die Geschwindigkeit der weiteren Harnsäurezersetzung nicht gesteigert ist. Salizylsäure wirkt ähnlich. Es scheine eine spezifische Wirkung dieser Säuren vorzuliegen, die nicht auf Herabsetzung der Alkaleszenz beruht. Die Beschleunigung der Xanthinoxydation neben dem Fehlen jeder Beeinflussung der Harnsäurezersetzung durch die genannten Säuren spricht für verschiedene in den beiden Prozessen wirksame Fermente.

Die Xanthinoxydase wirkt weder in umgekehrter Richtung, noch wird sie bei der Reaktion merklich verbraucht.

Burian berechnet aus drei Beobachtungen die Geschwindigkeitskonstanten für die zwei Arten der Zersetzung und kann nun in übersichtlichen Kurven einen graphischen Ausdruck für die Zusammensetzung des Systems geben, aus dem der Gehalt an Basen, Harnsäure und Gesamtpurinstickstoff für jeden Zeitpunkt direkt abgelesen werden kann. Knoop (Freiburg i. B.).

J. Stoklasa. *Ueber Kohlehydratverbrennung im tierischen Organismus.* (Ber. d. deutschen chem. Gesellsch. XXIII, 2, S. 664.)

Das nach der vom Verf. bereits an verschiedenen Stellen detailliert beschriebenen Methode dargestellte Rohenzym aus tierischen Organen bewirkt in Glukoselösung niemals eine Gärung, wenn es aus gefrorenen Muskeln dargestellt wird, statt daß der Preßsaft bei einer Temperatur von 2 bis 6^0 hergestellt ist. Die Milchsäurebildung ist in beiden Fällen ungefähr gleich stark. Für die Abwesenheit von Bakterien bei den Versuchen werden neue Beweise erbracht und die diesbezüglichen Vorwürfe Cohnheims zurückgewiesen. Zusatz von $1^0/_0$ Toluol genügt nach Verf. zum Ausschluß von Bakterienwirkung, wenn die Versuchskolben fortwährend bewegt werden. Cohnheims negative Resultate bei der Nachprüfung der Stoklasaschen Versuche werden durch die Verwendung gefrorener Organe erklärt.

Weiterhin hat Verf. bei der Einwirkung von Enzymen auf Glukose neben Milchsäure und Alkohol auch Essigsäure und Ameisensäure, neben Kohlendioxyd auch Wasserstoff nachgewiesen, wenn die Gärung bei vollem Luftzutritt stattfindet. Er unterscheidet zwei Arten von Atmungsenzymen. „Die primären, die Lebensenergie unterhaltenden Prozesse im Protoplasma werden hervorgerufen 1. durch die Enzyme der Laktolase (welche die Milchsäurebildung verursacht), 2. durch die der Alkoholase (welche die Alkohol- und Kohlendioxydbildung veranlaßt). Die sekundären Prozesse, welche sich durch weitere Degradation der Abbauprodukte kennzeichnen, gehen nur bei Gegenwart von Sauerstoff vor sich und es sind die Enzyme Azetolase und Formilase, welche den Abbau fortsetzen. Die gebildeten Spaltungsprodukte, so weit sie noch oxydierbar sind, werden durch den hinzutretenden Sauerstoff der Luft zu Kohlendioxyd und Wasser verbrannt.“ Verf. gibt ein von Bach in Genf zusammengestelltes, hypothetisches Schema des Abbaues der Glukose durch die Atmungsenzyme.

Ellinger (Königsberg).

R. O. Herzog. *Chemisches Geschehen im Organismus.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. IV, 2/3, S. 163.)

Verf. legt in einer ausführlicheren Studie dar, inwieweit es möglich ist, chemische Prozesse, welche an den Lebenserscheinungen teilnehmen, quantitativ zu verfolgen und für dieselben den einfachsten Ausdruck in Gestalt einer mathematischen Formel zu geben. Es handelt sich speziell um Fermentreaktionen. Die Gesetze des chemischen Gleichgewichts auf dieselben anzuwenden ist vorderhand noch resultatlos geblieben. Mehr Erfolg hat man dagegen in der mathematischen Behandlung der Reaktionsgeschwindigkeiten fermentativ verlaufender Prozesse gehabt, wie diese in vitro verfolgt werden können. Hier lassen sich nach verschiedenen Gesichtspunkten hin Gleichungen aufstellen, die den Ablauf derartiger Umsetzungen genügend zum Ausdruck bringen. Sogar für das Geschehen im Organismus selbst, läßt sich in einem speziellen Falle, nämlich für die Geschwindigkeit der Pepsinsekretion beim Hunde

eine brauchbare Formel geben. Verf. weist zum Schluß auf die Schwierigkeit und Kompliziertheit des ganzen Problems hin.

Henze (Neapel).

R. Falck. *Die Sporenverbreitung bei den Basidiomyceten und der biologische Wert der Basidie.* (Sonderausg. v. Beitr. z. Biol. der Pflanzen IX, 1, S. 825. Breslau 1904. Mit 6 Taf.)

Die sorgfältigen Untersuchungen des Verfassers über die Sporenverbreitung der Basidiomyceten, über welche bisher nur gelegentliche und wenig befriedigende Angaben vorlagen, ergaben eine Reihe in biologischer Hinsicht höchst interessanter Resultate.

Die Versuche zeigten zunächst, daß die Sporen der Hutpilze in geschlossenen, gegen äußere Luftströmungen gesicherten Räumen nicht nur über eine Fläche von mehr als 1 m^2 ausgestreut werden, sondern auch geschlossene Räume von mehreren Kubikmetern gleichmäßig erfüllen.

Diese überraschende Tatsache, welche für die natürliche Verbreitung dieser Pilze offenbar von weittragender Bedeutung ist, findet, wie eine experimentelle Untersuchung ergab, seine Erklärung in dem Auftreten von unmerklichen Luftströmungen, welche schon durch ganz geringfügige Temperaturdifferenzen veranlaßt werden, zu deren Hervorbringung die Eigenwärme der Hutpilze hinreicht.*) Da diese beträchtlichere Werte aufweist, wenn die Hüte von Maden bewohnt werden, glaubt Verf., „daß hier auch auf indirektem Wege die nährstoffreichen Gewebe, indem sie die Entwicklung der Madenleiber begünstigen, für die Wärmebildung (und die hiedurch veranlaßte Verbreitung der Sporen) benützt werden".

Die Sporen werden von den Sterigmen aktiv abgeschleudert und fallen hierauf eine Strecke, bis sie von der Luftströmung erfaßt werden. Die Ausbildung des Hutes hat „lediglich" den Zweck, möglichst vielen Basidien die für Ausbildung der „Fallsporen" zweckmäßigste Anordnung im Raume zu geben, sowie durch ihre Wärmeentwicklung einen Luftstrom zu erzeugen.

Auf die Beobachtungen über die Beziehungen der Lage des Hymeniums zur Ausstreuung der Sporen, sowie auf die theoretischen Auseinandersetzungen des Verfassers näher einzugehen, ist im engen Rahmen eines Referates leider nicht durchführbar.

K. Linsbauer (Wien).

v. Guttenberg. *Beiträge zur physiologischen Anatomie der Pilzgallen.* (Leipzig, Engelmann 1905, 70 Seiten und 4 lithogr. Tafeln.)

Vorliegende Arbeit ist eine Anwendung der bekannten Haberlandtschen Forschungsrichtung auf die Erklärung der-

*) Wenngleich im Experiment die Atmungswärme zur Erzielung von Luftströmungen hinreichend gefunden wurde, so scheint es dem Referenten doch mehr als zweifelhaft, daß diese Pilze auch am natürlichen Standort auf derartig entstandene Luftströmungen zur Verbreitung ihrer Sporen angewiesen sein sollten, wo doch schon die unvermeidliche Verschiedenheit in der Erwärmung des Bodens etc. nicht unbeträchtliche Luftströmungen veranlassen dürfte.

jenigen pathologischen Veränderungen, welche in verschiedenen Mycocecidien zu beobachten sind, bisher aber kaum mehr als eine deskriptive Behandlung erfahren haben.

Indem der Verfasser dem Parasiten gewisse Bedürfnisse und Ansprüche an die Wirtpflanze zuschreibt, sucht er von dieser Basis aus nicht nur die Abweichungen im Bau der Zelle, sondern auch die Differenzierung der Gewebesysteme durch ihre physiologische, vom Pilze geforderte Funktion zu erklären. In manchen Fällen aber wird zur Erklärung der Modifikationen im anatomischen Bau eine andere Auffassung herangezogen, indem diese aus dem Schutzbedürfnisse des Wirtes hergeleitet werden, demnach als Abwehrmittel zu betrachten seien. Als Grundlage für die Erklärung dient der Vergleich der pathologischen mit den normalen Geweben, wobei die prinzipielle Annahme gemacht wird, daß aus der Uebereinstimmung im Aufbau der abnormal gebildeten Gewebe mit denjenigen histologischen Strukturen, welche im Laufe der normalen Gewebedifferenzierung auftreten, auch auf gleiche Funktion derselben geschlossen werden könne.

Von den Einzelergebnissen seien zusammenfassend folgende kurz hervorgehoben: Die in der Regel zu beobachtende Massenzunahme des Zellplasmas sowie die häufige, oft als Lappung auftretende Vergrößerung des Kernes werden aus der erhöhten Inanspruchnahme infolge lebhafteren Stoffwechsels in den vom Reiz des Parasiten beeinflußten Partien erklärt. Außerdem treten aber auch Absterbeerscheinungen sowie Abwehreinrichtungen seitens der Wirtzellen auf, wenn diese z. B. die die äußere Hautschichte ihres Zytoplasmas einstülpenden Pilzhyphen durch Ausscheidung von Zellulose zu isolieren trachten. Die verschiedenartigen, die Zellwand betreffenden Veränderungen lassen als gemeinsames Merkmal das Unterbleiben aller Umbildungen erkennen, durch welche die Membran widerstandsfähig oder undurchlässig würde.

Von den anatomisch-physiologischen Gewebesystemen treten in den Pilzgallen namentlich das Haut-, Leitungs-, Speicher- und Durchlüftungssystem als im Dienste des Parasiten stehend in Erscheinung. Die mechanische Funktion des Hautgewebes z. B. tritt zurück, wodurch die Sporenausstreuung ermöglicht wird. Hingegen erfährt das Leitungsgewebe eine Förderung, die bis zur Neubildung von akzessorischen Bündeln führen kann und sich daraus erklärt, daß die Nährstoffe für den Parasiten meist nicht an Ort und Stelle durch Assimilation gewonnen, sondern erst zugeführt werden müssen. Der größte Teil der Galle wird von Speichergeweben erfüllt, welche teils als Nährgewebe, teils als Wasserbehälter fungieren. Dementsprechend wird die Bildung der Interzellularen reduziert. Die übrigen Gewebesysteme treten nur in untergeordnetem Maße auf. L. Linsbauer (Wien).

R. Quinton. *Dégré de concentration saline du milieu vital de l'anguille.* (C. R. Soc. de Biol. LVII, 33, p. 470.)

Der Aal (Anguilla vulgaris) vermag sich sowohl im Meer- wie im Süßwasser aufzuhalten; im ersten Fall besitzt sein „milieu vital" eine Salzkonzentration von 9·19‰, im letzteren von 6·6‰; daraus ist zu ersehen, daß der Salzgehalt seiner Körpersäfte sich nur in geringem Maße von dem umgebenden Medium beeinflussen läßt. Trotzdem sind aber an diesem Tier deutliche Zeichen von Osmose wahrzunehmen. Vers. Bringt man einen Meeraal in ein Gefäß mit Meerwasser und verdünnt dieses ganz allmählich, bis sein Salzgehalt = 0 geworden ist, so sieht man, daß das Versuchstier bedeutend an Gewicht zugenommen hat, während der Salzgehalt seiner Körpersäfte bis auf 4‰ gesunken ist. Das Umgekehrte findet statt, wenn der Salzgehalt des Wassers nicht vermindert, sondern allmählich erhöht wird.

Derselbe Versuch wurde an zahlreichen Selachiern ausgeführt (C. R. Soc. de Biol. LVII, 34, p. 513); die Resultate waren dieselben, nur mit dem Unterschied, daß diese Fische (Torpedo, Scyllium, Mustelus, Raja) sich dem verminderten Salzgehalt des umgebenden Mediums nicht anzupassen vermögen und absterben. Die deutliche Gewichtszunahme ist hier auch auf eine Verdünnung der Körpersäfte zurückzuführen. Schrumpf (Straßburg).

R. Quinton. *L'eau de mer milieu organique; constance du milieu marin original, comme milieu vital des cellules, à travers la série animale.* 1904, Paris; Masson & Cie., éditeurs. 496 Seiten.

Buch I. („Loi de constance marine originelle.")

A) Alle Tierarten waren ursprünglich Wasserbewohner, denn jeder Organismus hat seinen Ursprung in einer Zelle und jede Zelle muß sich in flüssigem Medium befinden; ferner zeigen die luftatmenden Spezies sämtlich in ihrem Entwicklungsgang Kiemenanlagen, welche einen früheren Aufenthalt im Wasser beweisen. Alle Tierarten waren endlich ursprünglich Meerwasserbewohner; denn erstens gab es wohl eine Zeit, wo das Süßwasser auf dem Erdball gar nicht vorkam, ferner sind alle Stämme und Klassen, fast alle Ordnungen und Familien im Meerwasser vertreten, während die Süßwasserbewohner bloß eine Klasse und fünf Ordnungen ausmachen, so daß sie als sekundäre Formen zu betrachten sind. Auch sind die niedrigeren Formen einer Gruppe, d. h. diejenigen, die dem ursprünglichen Typus am nächsten stehen, immer Meerwasserbewohner; endlich sind die Meerformen immer geologisch früher aufgetreten wie die Süßwasserformen. Daraus folgt, daß die ersten Organismen Meerbewohner waren, daß also die erste lebende Zelle im Meerwasser entstanden ist.

B) Nach Verf. besteht jeder Organismus aus 1. „milieu vital" = Gesamtheit der Körpersäfte; 2. „matière vivante" = Gesamtheit der zelligen Elemente; 3. matière morte" = Gesamtheit der nichtzelligen Grundsubstanz der verschiedenen Gewebe; 4. „matière sécrétée" = Produkt der Zelltätigkeit. Der Organismus stellt also einen Komplex lebender Zellen dar, welche

sich in einem inerten Gerüst befinden und mehr oder weniger direkt von dem „milieu vital“ umspült werden.

Indem nun die Natur immer kompliziertere und selbständigere Organismen schuf, hatte sie das Bestreben, die diese Organismen zusammensetzenden Zellen immer in einem, dem Meerwasser qualitativ chemisch möglichst identischen Medium zu erhalten.

Bei den Spongien, Hydrozöen und Skyphozöen werden Endo- und Ektoderm vom Meerwasser direkt, Mesoderm durch Dialyse bespült; ähnliches findet bei den Echinodermen statt, so daß bei allen diesen Arten das „milieu vital“ durch das Meerwasser selbst gebildet wird.

Die meerbewohnenden Invertebraten sind wohl gegen das umgebende Medium anatomisch geschlossen, ihre äußere Bekleidung gestattet aber den osmotischen Austausch von Wasser und Salzen, so daß wiederum ihr „milieu vital“ qualitativ dem Meerwasser identisch ist.

Bei den Süßwasserinvertebraten begegnen wir der merkwürdigen Tatsache, daß hier keinerlei osmotischer Austausch mehr stattfindet zwischen Körpersäften und äußerem Medium, daß aber, obwohl letzteres ganz oder fast salzfrei ist, trotzdem das „milieu vital“ qualitativ dem Meerwasser identisch bleibt; werden diese Tiere in sehr salzreiches Wasser gebracht, so erleidet doch ihr „milieu vital“ keinerlei Veränderung. Hier ist also das „milieu vital“ nicht mehr natürlich, d. h. durch Abhängigkeit vom umgebenden Medium entstanden, sondern es wird hier eine bestimmte chemische Zusammensetzung wiederhergestellt und beibehalten. Dasselbe findet bei den in der Luft lebenden Invertebraten statt.

Auch bei den Vertebraten hat das „milieu vital“ qualitativ dieselbe chemische Zusammensetzung beibehalten wie das Meerwasser.

1. Physiologischer Beweis: Vers. Wird Hunden bis zur Isotonie verdünntes Meerwasser intravenös injiziert, so wird dieses ebenso rasch wieder durch die Nieren ausgeschieden, ohne dem Tier irgendwie zu schaden. Vers. Wird Hunden ihre ganze Blutmenge entnommen und diese sofort durch das gleiche Quantum isotonischen Meerwassers ersetzt, so sind die Versuchstiere am nächsten Tage wieder völlig hergestellt. — Vers. Blut von verschiedenen Tierarten wird in isotonisches Meerwasser gebracht; die Leukozyten zeigen keinerlei Zeichen von Absterben, sie leben vielmehr in dem neuen Medium unbeschädigt weiter. Isotonisches Meerwasser ist endlich physiologisch wirksamer wie die sonst gebrauchte physiologische Kochsalzlösung.

2. Chemischer Beweis. Die qualitative Analyse zeigt, daß sich in den Körpersäften der höchsten Wirbeltiere fast alle Elemente wieder finden, die im Meerwasser nachgewiesen worden sind; sogar I, Br, Mg, Cl, Pb, Zn, Li, Bi, As, B, Ba, Al sollen regelmäßig in höheren Organismen vorkommen; das Vorhandensein von Sr, Cs, Rb, Na darin ist nicht sicher nachgewiesen, ist aber wahrscheinlich.

Dieser Salzgehalt der Körpersäfte ist keineswegs auf die eingenommene Nahrung zurückzuführen; denn die Pflanzennahrung, welche bei den höheren Wirbeltieren die hauptsächliche ist, ist sehr arm an Cl Na und gerade dieses Salz ist in dem „milieu vital" am stärksten vertreten; auch besitzen weder die „matière vivante", noch die „matière morte", noch die „matière sécrétée", sondern bloß das „milieu vital" im Organismus den betreffenden Salzgehalt, obwohl die Nahrungsbestandteile sofort in alle Bezirke des Organismus verteilt werden.

Eine Ausnahme von dem obigen Gesetz bilden die im Süßwasser lebenden Protozöen, Spongien, Hydrozöen und Anodonta cygnea, eine Süßwassermuschel. Diese sind teils anatomisch, teils durch Osmose dem umgebenden Medium eröffnet, so daß bei ihnen das „milieu vital" salzfrei ist. Die Lebensäußerungen dieser Organismen sind sehr träge, so daß sie uns als degenerierte Abkömmlinge von Meerwasserformen erscheinen; der Grund dieser Minderwertigkeit ist nach Verf. gerade in dem geringen Salzgehalt ihres „milieu vital" zu suchen.

Der Organismus ist unter diesen Anschauungen nach Verf. als ein „Meerwasseraquarium" zu betrachten, in dem die Zellen unter denselben Bedingungen leben, wie die zuerst entstandene lebende Zelle.

Buch II. („Loi générale de constance originelle.")

In Buch I wurde bloß die qualitative Zusammensetzung des „milieu vital" besprochen, ohne Berücksichtigung seiner molekulären Konzentration. Letztere ist in der Tierreihe sehr wechselnd ($33^0/_{00}$ bei den Meerinvertebraten; $12^0/_{00}$ bei dem Flußkrebs; $7{\cdot}2^0/_{00}$ bei den Vögeln; 6 bis $7^0/_{00}$ bei den Säugetieren). Um diese Tatsache erklären zu können, schickt Verf. eine Besprechung der „Loi de constance thermique" voraus; diese läßt sich in großen Zügen in folgender Weise definieren: Als die erste lebende Zelle im Meerwasser entstand, war die Temperatur des gesamten Erdballes eine viel höhere wie jetzt; da nun jede tierische Zelle, mag sie von einem Vogel oder einem Kaltblüter entstammen, bei 44 bis 45° das Maximum von Energie zu entwickeln vermag, dagegen eine, wenn auch nur wenig höhere Temperatur nicht vertragen kann, sondern abstirbt, so können wir annehmen, daß das Meerwasser zu der Zeit, als die erste Zelle auftrat, eben diese Temperatur besessen haben muß. Darauf entwickelte sich die enorm zahlreiche und kräftige Fauna der primären Periode; es fehlten nur zwei Klassen, Säugetiere und Vögel. Die ganze damalige Tierwelt muß die hohe Temperatur der umgebenden Medien (= Temperaturoptimum der Zelle) besessen haben; diese sank nun graduell mit dem allmählichen Kälterwerden des Erdballes; zugleich wurden die Lebensäußerungen dieser Organismen immer träger, jemehr sie sich von dem Temperaturoptimum der Zelle entfernten. Nun entstanden aber zwei neue, vollkommenere Wirbeltierklassen, die sich nicht der Temperatur des umgebenden Mediums anpaßten, sondern die

Fähigkeit besaßen, infolge von inneren Verbrennungen wiederum die Ursprungstemperatur von 44 bis 45° möglichst zu erreichen und zwar desto vollkommener, je später sie auf dem Erdball auftraten. Bei diesen Organismen, Säugetieren und Vögeln, besteht die intensivste Zelltätigkeit. Die Natur hat also das Bestreben, die bei der Entstehung des Lebens bestehende hohe Temperatur bei gewissen zu diesem Zweck heranswachsenden Organismen zu erhalten.

Ganz ähnlich kann nun die Verschiedenheit der Salzkonzentration des „milieu vital“ in der Tierreihe erklärt werden. Die Salzkonzentration des Meerwassers muß beim Auftreten der ersten Lebenserscheinungen weit geringer gewesen sein wie jetzt; aus Gründen, die hier nicht angeführt werden können, muß sie ca. 8 bis 9‰ betragen haben; während nun die Meerinvertebraten sich der zunehmenden Konzentration des umgebenden Mediums angepaßt haben, haben hingegen die Vertebraten die Ursprungskonzentration ihres „milieu vital“ möglichst beibehalten; sogar in sehr salzreichen Meeren ist bei den Fischen diese Ursprungskonzentration um sehr wenig überschritten. Alle diese Organismen zeigen auch die energischsten Lebensäußerungen. Dies Gesetz bezeichnet Verf. als „Loi de constance osmotique“.

Die drei angeführten Gesetze (Loi de constance marine, thermique et osmotique) faßt Verf. unter dem Namen „Loi de constance originelle“ zusammen.

Buch III. („L'eau de mer en therapeutique.“)

Verf. rät die subkutane Injektion des isotonisch gemachten Meerwassers in den verschiedensten Krankheiten; die Erfolge sollen erstaunlich sein. Schrumpf (Straßburg).

W. Ostwald. *Versuche über die Giftigkeit des Seewassers für Süßwassertiere (Gammarus pulex De Geer).* (Pflügers Arch. CVI, 10/11/12, S. 568.)

Verf. geht von der Untersuchung über die Anpassungsfähigkeit von Süßwassertieren an Seewasser aus. Er wählte behufs möglichster Gleichmäßigkeit des Materials kopulierende Paare aus und brachte die Tiere aus Süßwasser nach Absaugen des Wassers durch ein Handtuch in ein Gemisch von Süß- und Seewasser verschiedener Konzentration und beobachtete das Verhalten, bzw. den Eintritt des Todes bei den Tieren, und versuchte dann durch systematische Studien die toxischen Wirkungen der einzelnen Komponenten des Seewassers festzustellen, indem er die einzelnen Komponenten für sich allein, dann Kombinationen von zwei und mehreren Salzen, die im Seewasser vorkommen (binäre, ternäre, quaternäre Lösungen und Van't Hoffsche Lösung), untersuchte. Es ergab sich, daß spezifisch giftige Wirkungen der einzelnen Salze neben osmotischen Vorgängen in Betracht kommen, dasselbe zeigte sich auch bei Versuchen mit Rohrzucker, aus denen hervorgeht, daß Na Cl in isotonischer Konzentration deutlich giftiger wirkt als Rohrzucker. Auch ist Na Cl in entsprechender Konzentration, wenn im Seewasser vorhanden, giftiger für das Süßwassertier, als das relativ konzen-

triertere Seewasser. KCl in Kombination mit $NaCl$ verringert die Giftigkeit, ähnlich $BaCl_2$ und $MgSO_4$, dagegen verstärkt $MgCl_2$ die Giftigkeit der Lösung. A. Durig (Wien).

L. Michaelis. *Ultramikroskopische Untersuchungen.* (Virchows Arch. (17), IX., 2, S. 195.)

I. Die Farbstofflösungen zerfallen nach ihrem Verhalten im Ultramikroskop in 3 Klassen.

1. Solche, die auch bei starker Verdünnung nur Fluoreszenz zeigen;

2. solche, welche außerdem leuchtende Körperchen enthalten;

3. solche, welche völlig in leuchtende Körperchen auflösbar sind.

Die Farbstoffe der ersten Klasse färben distinkt und zwar die basischen in genügender Verdünnung die Kerne. Die zweite und dritte Klasse färbt diffus, doch sind diese Unterschiede im färberischen Verhalten nicht streng durchzuführen. Die Gruppenzugehörigkeit kann durch Veränderung des Lösungsmittels verschoben werden, z. B. durch Versetzen wässeriger Lösungen mit Kochsalzlösung, durch Zusatz von Alkali; bei dem alkohollöslichen Scharlachrot durch Zusatz von Wasser.

II. Verf. empfiehlt das im allgemeinen für histologische Objekte ungeeignete Ultramikroskop für die Beobachtung basophiler Granulationen von Erythrocyten bei Anämie. Die mikroskopisch sehr schwer sichtbaren Körnchen werden bei Betrachtung durch die Oelimmersion mit Abbescher Zentralblende zu „Riesenobjekten", wovon Verf. eine Abbildung gibt.

III. Vorläufige Bemerkungen über die Beeinflussung der Eigenfarbe der Objekte durch das Ultramikroskop.

IV. Die Befunde an Eiweißlösungen differieren von denen der bisherigen Autoren. Blutserum, unverdünnt, gibt diffuse Helle; 1:10, besser 1:100 verdünnt mit physiologischer Kochsalzlösung zeigt es eine Abnahme der Helligkeit des Gesichtsfeldes, in welchem jetzt heller leuchtende Körperchen regelmäßig verteilt sind, deren Anzahl aber nicht proportional der Verdünnung abnimmt und bei Verdünnen mit destilliertem Wasser statt mit Kochsalzlösung weit größer ist.

Lösung von Albumin aus Serum zeigt wenige Körnchen; Globulinlösung, die schon makroskopisch opalesziert, zahlreiche. Nach Kochen zeigt verdünnte Albuminlösung zahlreiche Körperchen. (Rählmann.)

Eiweißlösungen gehören zur zweiten Klasse. Die ultramikroskopischen Körnchen sind nicht die Eiweißmoleküle; möglicherweise sind es die (hypothetischen) Körperchen, welche die diffuse Helligkeit verursachen.

Das Auftreten ultramikroskopischer Körnchen bedeutet den ersten Anfang der Ausflockung. Die von Körner, Muck und Siebert vorgeschlagene Methode des quantitativen Eiweißnachweises durch das Ultramikroskop ist nicht haltbar, sie mag bei

eiweißhaltigem Harn verwendbar sein, ist aber keine Bereicherung der Methodik. W. Berg (Berlin).

C. Gessard. *Sur deux phénomènes de coloration dus à la tyrosinase.* (C. R. Soc. de Biol. LVII, p. 285.)

Mazerationen der Haut grüner, brauner Frösche und der Kröte nehmen allmählich eine braune, dann schwarze Farbe an, die von der Oberfläche in die Tiefe fortschreitet. Dasselbe ist mit dem Brei der Larven von Lucilia Caesar der Fall. Gessard weist darauf hin, daß es sich hier um die charakteristischen Wirkungen der Tyrosinase handelt und daß Zusatz einiger Tropfen der Mazerationen zu Tyrosinlösungen dieselben Farbwirkungen hervorruft. In den genannten Larven konnte Gessard Tyrosin feststellen. Das Hautpigment bei Mensch und Tier möchte Gessard mit dem Vorkommen der Tyrosinase in der Haut im Zusammenhang bringen. A. Loewy (Berlin).

Fl. M. Durham. *On the presence of tyrosinases in the skins of some pigmented vertebrates.* (Proc. Roy. Soc. LXXIV, p. 310.)

Verf. konnte den Nachweis liefern, daß die Färbung gewisser Tiere (Raben, Kaninchen, Meerschweinchen) durch die Anwesenheit eines Pigments bedingt ist, das seine Entstehung einer in der Haut der Tiere befindlichen Tyrosinase verdankt. Die Haut fötaler oder eben geborener Ratten wurde mit Kieselgur verrieben. Ein daraus hergestellter Wasserauszug wurde mit etwas Tyrosin und einem Tropfen Ferrosulfat als Aktivator versetzt; die bei Bruttemperatur gehaltenen Proben nahmen bald schwarze Farbe an und nach und nach senkte sich ein schwarzer Niederschlag zu Boden. Aufkochen vernichtet die Wirkung der Tyrosinase. Die Haut roter Meerschweinchen lieferte ein Ferment, welches aus Tyrosin ein orangefarbenes Pigment bildete. Aus in Alkohol konservierten Häuten soll die Tyrosinase ebenfalls extrahierbar sein; die Wirkung tritt aber erst in ca. 10 Tagen ein. Henze (Neapel).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. Einthoven. *Ueber eine neue Methode zur Dämpfung oszillierender Galvanometerausschläge.* (Annal d. Phys. (4), XVI, 1, S. 20.)

Verf. beschreibt eine neue Methode der Dämpfung, die von den bisher üblichen (elektromagnetische Dämpfung durch Kupferhülse, resp. Luft- oder Flüssigkeitsdämpfung) prinziell unterschieden ist. Denn wenn man zum Galvanometer einen Kondensator im Nebenschluß einschaltet, so wird dadurch nicht nur wie gewöhnlich die Bewegung des Indikators verändert, sondern die Stromschwankung selbst wird je nach der Kapazität des Kondensators und den Widerstandsverhältnissen verlangsamt. Man hat es dadurch in der Hand, die Zeit des Ausschlages in bequemer Weise so zu regulieren, daß jedesmal für den gerade untersuchten Vorgang die

Aperiodizität eben erreicht ist, und daß mithin die Verlangsamung des Ausschlages eine möglichst geringe ist. Die Vorteile dieser Methode, die nach dem Verfasser praktisch vorläufig nur für das Saitengalvanometer und den Oszillograph in Betracht kommt, liegen klar zutage. In bezug auf Einzelheiten muß ich auf das Original verweisen, wo auch in beigegebenen Kurven-Photogrammen die Brauchbarkeit der Methode illustriert wird.

G. F. Nicolai (Berlin).

J. v. Uexküll. *Studien über den Tonus; III., die Blutegel.* (Zeitschr. f. Biol. XLVI, S. 372.)

In der Einleitung verteidigt Verf. die finale und bedingt vitalistische Naturbetrachtung, für die er den Namen Biologie in Anspruch nimmt, während er der Physiologie die Erforschung der physikalischen und chemischen Ursachen vindiziert, eine vom physiologischen Standpunkt offenbar zweckmäßige Einteilung. Um nun im Gegensatz zur Physiologie, die „normalen Bewegungen“ der Blutegel zu studieren, schneidet er ihnen Kopf oder Schwanz ab, wirft sie in verdünnten Spiritus, krempelt sie wie einen Handschuhfinger um und zieht sie auf ein kleines Stäbchen. Nachdem sich die so vorbereiteten Tiere wieder leidlich erholt, findet er an ihnen, daß der Tonus je eines Muskelsegments durchaus von den Ganglien des betreffenden Bauchstrangsegments beherrscht wird. Bei der Analyse der Lokomotion unterscheidet er Schwimmen und Gehen. Das Schwimmen besteht in rhythmischen Bewegungen der Längsmuskulatur, die vom Vorderende ausgehen; zu ihrem normalen Zustandekommen ist sowohl Intaktheit des Bauchstranges, als auch unverletzte Kontinuität der Muskeln notwendig. Das Gehen der Blutegel kommt durch zweckmäßig abwechselnde Kontraktionen der Ring-, Quer- und Längsmuskulatur zustande, wofür Uexküll einen geschlossenen Reflexring annimmt, indem immer ein Vorgang den anderen auslösen soll; ein beigegebenes Schema erläutert die Art, wie er sich diesen Vorgang denkt. Außerdem beschreibt er noch offene Reflexketten, die sich nicht wiederholen und mehr den Charakter von Handlungen tragen. Hiefür führt er als typische Beispiele das Entschlüpfen der Tiere aus einer umgelegten Fadenschlinge und den Umdrehreflex an. Die theoretischen Auseinandersetzungen über die beiden Grundfunktionen aller Muskeln (Verkürzung und Sperrung) können hier nur angedeutet werden.

G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

Hüfner und **Küster**. *Einige Versuche, das Verhältnis der Gewichte zu bestimmen, in welchem sich das Hämochromogen mit Kohlenoxyd verbindet.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1904, Suppl. S. 387.)

Verff. nahmen alte Versuche von Hoppe-Seyler mit größeren Substanzmengen und fehlerfreieren Methoden wieder auf und

konnten bestätigen, daß der eisenhaltige Kern sich mit Kohlenoxyd verbindet, und auch dann noch auf ein Atom Eisen ein Molekül Kohlenoxyd kommt. W. Heubner (Straßburg).

Hüfner und **Reinbold**. *Absorptiometrische Bestimmungen der Menge des Stickoxyds, die von der Gewichtseinheit Methämoglobin gebunden wird.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. Suppl. S. 391.)

Die schon früher von Hüfner beobachtete Tatsache, daß sich Methämoglobin mit Stickoxyd zu einem purpurroten Körper verbindet, wurde quantitativ verfolgt. In vier Versuchsreihen ergab sich übereinstimmend, daß 1 g Methämoglobin 2·7 cm^3 Stickoxydgas bindet, das ist genau die doppelte Menge des Kohlenoxydvolumens das 1 g Hämoglobin zu binden imstande ist.

W. Heubner (Straßburg).

R. Burton-Opitz. *The changes in the viscosity of the blood produced by alkohol.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXII, 1, p. 8.)

Die Versuche werden nach Hürthles Methode angestellt.

Injektion 0·7%iger Kochsalzlösung bewirkt sofort eine deutliche Abnahme, gleiche Mengen destillierten Wassers eine evidente Zunahme der Viskosität.

Intravenöse Injektion oder Einspritzen in Magen oder Duodenum von 10%igem Alkohol führte zu steter Zunahme der Viskosität, besonders nach Einverleibung größerer Mengen. Die Zunahme ist größer als durch gleiche Mengen destillierten Wassers.

Aus 16 Normalbestimmungen an Hunden folgte, daß die Viskosität des Blutes fünfmal so groß ist als die von destilliertem Wasser. Franz Müller (Berlin).

F. Marino. *Recherches sur les plaquettes du sang.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 4, p. 194.)

Im Kaninchenblut, das direkt in absolutem Alkohol aufgefangen wird, sind keine Blutplättchen nachweisbar. Wird jedoch wasserhaltiger Alkohol zum Auffangen des Blutes verwendet, so sind um so mehr Blutplättchen zu beobachten, je größer der Wassergehalt des Alkohols ist. C. Schwarz (Wien).

G. Mioni. *Influence de la quantité des globules et de la durée de la réaction sur les résultats de l'hémolyse.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 4, p. 192.)

Alle Blutkörperchen des normalen Blutes zeigen nicht dieselbe Resistenz gegen die lösende Kraft eines hämolytischen Serums. Die Hämolyse verlauft anfangs immer sehr rasch, verlangsamt sich jedoch dann allmählich, bis alle Hämolysine gebunden sind.

C. Schwarz (Wien).

F. Battelli. *Les vasoconstrictions dans les sérums sanguins normaux.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 2, p. 47.)

Die Erscheinung, daß nach Injektion von heterologem Serum in die Blutbahn des Meerschweinchens Gefäßverengung eintritt,

führt Verf. auf die Anwesenheit von spezifischen Körpern im Serum zurück, die den Hämolysinen nicht identisch sind, jedoch wie diese einen komplexen Bau zeigen. C. Schwarz (Wien).

V. Henri. *Recherches physico-chimique sur l'hémolyse.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 1, p. 28, 35, 37.)

Bei gleicher Menge hämolytischen Serums ist die Schnelligkeit der Hämolyse von der Menge der vorhandenen Blutkörperchen abhängig und folgt hiebei dem logarithmischen Gesetz. Die experimentelle Prüfung der Konstanten $K = \frac{1}{t} \lg \frac{a}{a - x}$ ergab sehr konstante Werte. Da die Größe der Hämolyse von der Menge des hämolytischen Serums abhängig ist, dürfen diese wirksamen Körper wohl nicht als echte Fermente angesprochen werden.

C. Schwarz (Wien).

P. F. Armand-Delille. *Préparation d'un sérum névrotoxique par la méthode d'immunisation rapide.* (Travail du laboratoire de Physiologie de M. Delezenne à l'Institut Pasteur.) (C. R. Soc. de Biol. LVII, 34, p. 510.)

Das Gehirn eines durch Verblutung getöteten Hundes wird aseptisch entnommen, durch öfteres Waschen mit steriler physiologischer Kochsalzlösung vom noch anhaftenden Blut befreit, dann ganz fein zerrieben, in die fünffache Menge physiologischer Kochsalzlösung suspendiert und endlich koliert. Die so erhaltene Emulsion wird alle 4 bis 5 Tage Meerschweinchen intraperitoneal injiziert, in Dosen von 5 cm^3 (= 1 gr Nervensubstanz); nach 5- bis 6maliger Injektion zeigt das Serum des Versuchstieres deutliche neurotoxische Eigenschaften; nach intrazerebraler Injektion von 0·7 bis 1·0 cm^3 Serum pro Kilogramm Tier sterben Hunde unter epileptiformen Krämpfen, die von komatösen Zuständen unterbrochen werden.

Geringere Dosen bewirken dieselben Symptome, doch das Versuchstier erholt sich wieder. Schrumpf (Straßburg).

H. E. Hering. *Ergebnisse experimenteller und klinischer Untersuchungen über den Vorhofsvenenpuls bei Extrasystolen.*

J. Riehl. *Experimentelle Analyse des Venenpulses bei den durch Extrasystolen verursachten Unregelmäßigkeiten des Säugetierherzens.*

O. Pan. *Ueber das Verhalten des Venenpulses bei den durch Extrasystolen verursachten Unregelmäßigkeiten des menschlichen Herzens.* (Zeitschr. f. exper. Path. I, 1, S. 26—56.)

Die Analyse der Venenpulskurve gibt Anhaltspunkte für die Frage, von welcher Herzabteilung die betreffende Irregularität der Herzbewegung ausgeht. Hering hat solche Untersuchungen seit längerer Zeit angestellt und veröffentlicht nun sowohl experimentelle wie klinische Tatsachen, um u. a. auch die An-

schauungen Mackenzies in seinem Buch „The study of the pulse" kritisch zu beleuchten.

Der normale Venenpuls zeigt eine Vorhofswelle, mit der Atriumsystole steigend, mit ihrer Diastole fallend (Vorhofsvenenpuls) und eine Ventrikelstauungswelle, nach der Vorhofsdiastole ansteigend und bedingt durch eine Abflußbehinderung zur Zeit der Ventrikelsystole und des Trikuspidalklappenschlusses. Bei klinischer sphygmographischer Aufnahme ist die von der Karotis mitgeteilte Welle oft noch sichtbar. In den vorliegenden Abhandlungen ist nur von dem Vorhofsvenenpuls die Rede, während der systolische positive Venenpuls, der Kammervenenpuls, später untersucht werden soll.

Die Aufnahme des Venenpulses gestattet allein zu entscheiden, ob bei einer Extrasystole der Extrareiz aurikulärer oder ventrikulärer Natur ist. So wurde in allen 84 untersuchten klinischen Fällen festgestellt, daß ventrikuläre Extrasystolen vorlagen, 2 zeigten außerdem noch aurikuläre. Es fragt sich, ob das Vorwiegen der Ventrikelsystole durch höhere Anspruchsfähigkeit oder häufigere Extrareizung oder beides zusammen bedingt ist, eine Frage, die vorerst noch unentschieden bleiben muß. Zu bedenken ist dabei, daß die Anspruchsfähigkeit des schlagenden Herzens sich ja während jeder Herzperiode ändert und da die Systole bei schnellerem Schlag kürzer ist, so wird die Anspruchsfähigkeit bei steigender Frequenz größer.

Bei den an Hunde-, Katzen- und Kaninchenherzen angestellten Versuchen wurden verschiedene Arythmien künstlich erzeugt, deren Namen hier nur angeführt werden kann, während deren genaue Analyse nur an der Hand des Originals möglich ist: Sporadische aurikuläre und ventrikuläre Bigeminie, periodisch dauernd wiederkehrende aurikuläre und ventrikuläre Bigeminie, aurikuläre und ventrikuläre extrasystolische Tachykardie.

Bei der klinischen Untersuchung wurde der Puls an Jugularis, Cubitalarterie und Herzstoß registriert. Es ergab sich auch da, wo der Zeitwert des Bigeminus keinen Aufschluß gibt, die Möglichkeit an dem Venenpulsbild den Angriffspunkt des Extrareizes festzustellen.

Wenn der Rhythmus der Vorhofswellen ungestört ist, liegen ventrikuläre Extrasystolen vor. An der Venenpulskurve finden sich dann der Extrasystole entsprechende steile hohe Wellen, die mitunter schon mit bloßem Auge sichtbar sind und mit Intermissionen des Radialpulses zusammenfallen. Die Vergrößerung der Venenwellen kann zustande kommen a) durch Summation einer Arterienextrawelle und der folgenden Vorhofswelle, b) häufiger, indem Vorhof und Ventrikel gleichzeitig in Tätigkeit kommen und die Systole des Ventrikels hindert, daß Blut vom Vorhof einströmt und daß Blut unter erhöhtem Druck in die Venen zurückströmt. Nicht selten schalten sich ohne Rhythmusänderung ventrikuläre („interpolierte") Extrasystolen in eine normale Periode ein.

Zahlreiche Kurven illustrieren das Gesagte.

Franz Müller (Berlin).

Fr. Pröscher. *Ueber experimentelle Erzeugung von Lymphozytenexsudaten.* (Virchows Arch. CLXXIX, 9 (1), S. 28.)

Verf. konnte beim Frosch durch Einführung verschiedener pathogener Bakterien sowie deren Toxine typische Lymphozytose und Lymphozyteneiter erzeugen. Die Lymphozyten sind ebenso wie die neutrophilen Leukozyten des Warmblüters zur Phagozytose befähigt.

Die Lymphozyten der Warmblüter gleichen morphologisch und färberisch denen der niederen Wirbeltiere, besitzen dagegen völlig andere chemotaktische Eigenschaften.

Verf. zeigt nun, daß er nach Injektion des intrazellulären Giftes der Tuberkelbazillen auch bei Meerschweinchen ein fast nur aus Lymphozyten bestehendes Peritonealexsudat erzeugt hat. Es konnten Uebergänge von Endothelien zu Lymphozyten festgestellt werden. Die Bildung des Tuberkels stimmt damit überein: Die Epitheloidzellen entstehen aus fixen Gewebszellen unter dem Einfluß des fixen Tuberkelgiftes, die peripheren kleinen Rundzellen sind aus Epitheloidzellen entstanden, also histogener Natur. Ein Teil der peripheren Rundzellen ist aber auch chemotaktisch von dem gelösten Tuberkelgift angelockt. Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

Rieder. *Radiologische Untersuchungen des Magens und Darms.* (Sitzungsber. d. Münch. morphol.-physiol. Ges. XX, 1, S. 35.)

Für die Untersuchung wurde der Nahrung, bzw. dem Klysma Bismutum subnitricum in großen Dosen beigemengt. Der Magen liegt im gefüllten Zustand mit seiner Längsachse nicht horizontal, sondern vertikal. Die kleine Kurvatur ist im Bereich des Magenkorpus medial, im Pylorusteil kranial und dorsalwärts gerichtet. Die große Kurvatur ist im Bereich des Corpus und Fundus lateralwärts, im Pylorusteil kaudal- und ventralwärts gerichtet. Der Pylorus steht in gleicher Höhe mit dem tiefsten Punkt der kleinen Kurvatur und wird bei vertikal stehendem Magen sogar etwas links von der Mittellinie gefunden. Während der Verdauung fällt eine große Gasansammlung im obersten Teil des Fundus auf. Die Kardia ist radiographisch nicht abzugrenzen. In bezug auf Lagerung der Därme ist eine gewisse Gesetzmäßigkeit nicht zu bestreiten. Das Duodenum ist bei dorsoventralen Radiogrammen nicht gut sichtbar, das dem oberen Abschnitt der Bauchhöhle angehörige Jejunum ist undeutlich, während das Ileum wieder sehr deutlich zu erkennen ist. Der Dickdarm wird an den durch die Plicae semilunares gebildeten Hautresten erkannt. Der Verlauf des Coecum und der Flexura coli dextra ist gut zu bestimmen, Colon transversum und Colon descendens sind noch deutlich zu erkennen, ebenso das Rektum, besonders nach Darmeingießungen mit wismuthaltigen Flüssigkeiten. — Für die Untersuchung der Magenmotilität wurde das basische

salpetersaure Wismut angewandt. Die Entleerung des Magens erfolgt sukzessiv und wird durch stärkere Füllung beschleunigt. Ueber die Motilität der Dünndarmschlingen läßt sich wenig Genaues sagen, während man sich über die Tätigkeit der einzelnen Dickdarmabschnitte genau orientieren kann. Auffällig lange kann man den Chymus im Cökum und Colon ascendens nachweisen. (Vielleicht von Wert für die Entstehung der Perityphlitis!) In der Flexura coli dextra und sinistra sammeln sich mit Vorliebe Gase an. — In physiologischer Beziehung hat diese Art der Untersuchung sicher einen gewissen Wert und gewährt zweifellos einen deutlichen Einblick in die Tätigkeit des Magens und Darms.

M. Henius (Berlin).

P. Grützner. *Ein Beitrag zum Mechanismus der Magenverdauung.* (Pflügers Arch. CVI, 10/11/12, S. 463.)

Der aus dem Tier vorsichtig entfernte Magen wurde mittelst einer Kältemischung samt seinem mit Lackmus versetzten Inhalt zum Gefrieren gebracht, durchsägt und auf die Lage der nacheinander zugeführten Substanzen untersucht. Die Versuche wurden an Fröschen, Kröten, Ratten, Meerschweinchen, Kaninchen, Katzen und Hunden ausgeführt. (Ref. glaubt auch auf die älteren einschlägigen Versuche von Goldschmidt und Ellenberger hinweisen zu sollen.) Verf. kommt dabei zu dem Ergebnisse, daß im allgemeinen die später geschluckten Nahrungsmittel in die Mitte des Magens gelangen, während nach außen zu, den Magenwänden näher, die früher geschluckten Speisen liegen. Beim Frosch sind die unteren Abschnitte des Oesophagus die pepsinreichsten Anteile des Verdauungsschlauches; hier wie an der Kardia herrscht aber alkalische Reaktion und erst von der Mitte des Magens ab tritt Säure von der Magenwand her an den Mageninhalt, diesen um so stärker durchtränkend, je näher die Ingesta dem Pylorus zu liegen. Der Frosch bildet vielmehr Pepsin als die Kröte, was vielleicht mit seinem um die Hälfte kürzeren Verdauungskanal in Zusammenhang zu bringen ist.

Bei Ratten findet sich ebenfalls die Tatsache bestätigt, daß das letztgenossene Futter in die Mitte des alten gelangt und nicht die Wandungen des Magens berührt. Das erstgenossene Futter gelangt in die große Kurvatur, das spätere schichtet sich in das alte hinein und schiebt sich an diesem vor; so kann es auch kommen, daß später genossenes Futter früher in den Darm gelangt. (Wird auch schon von Ellenberger abgebildet. Ref.) Die Schichtung der Ingesta, die die letztzugeführten Substanzen lange vor der Durchsäuerung schützt, bedingt, daß im oralen Anteile des Magens noch lange Zeit hindurch amylolytische Verdauung vor sich gehen kann, während der Inhalt mit Pepsin vermengt wird und erst im analen Abschnitte die proteolytische Verdauung abläuft. Vagotomie führte zum Auftreten einer Dauerschnürfurche im rechten Abschnitte des Magens und einer dadurch bedingten Störung in der normalen Schichtung der Ingesta in diesem.

Aehnliches wie bei den Ratten fand Verf. auch bei Meerschweinchen und Kaninchen, desgleichen bei Katzen und Hunden. Die Arbeit enthält außerdem eine Kritik über die Methoden für quantitative Bestimmung des Pepsins, in der Verfasser auf die Vorteile seiner Karminfibrinmethode hinweist. Anhangsweise ist auch auf die klinische Seite der Untersuchung hingewiesen, im Hinweis auf die usuelle Magenausheberung für diagnostische Zwecke.

A. Durig (Wien).

M. Ficker. *Ueber die Keimdichte der normalen Schleimhaut des Intestinaltraktus.* (Arch. f. Hyg. LII, 2.)

Verf. machte seine Versuche mit Bakterien, die in der Luft der Untersuchungsräume nicht vorkamen, so daß Täuschungen durch Luftinfektionen ausgeschlossen waren. Bei erwachsenen Hunden und Katzen konnte im Blut und in den Organen von den verfütterten Keimen niemals etwas wiedergefunden werden, obgleich man dieselben auch in den untersten Darmpartien nachweisen konnte, so daß der Einwand einer bakteriziden Wirkung des Magensaftes vollkommen hinfällig ist. Während diese Versuche an Hunden und Katzen für die Richtigkeit des Satzes von der physiologischen Bakterienundurchlässigkeit der Darmschleimhaut sprachen, so ergaben die Untersuchungen bei Kaninchen insofern eine Einschränkung dieses Satzes, als man hier mit Keimübertritten zu rechnen hat, u. zw. erfolgte die Aufnahme der Keime nicht nur im Magen, sondern auch im Verlauf des ganzen Darmkanals bis zum Coecum. Durchaus eindeutig sind die Untersuchungen bei säugenden und jungen Tieren, wo sich immer innerhalb der Verdauungszeit die verfütterten Keime in den Organen oder im Blut nachweisen lassen. — In der Verallgemeinerung der am Tier gewonnenen Resultate kann man nicht bescheiden genug sein, besonders bei Stellung der Frage, ob ähnliche Verhältnisse auch für den Menschen gelten; doch stehen einige Beobachtungen am Menschen mit den Resultaten des Verfassers im Einklang. M. Henius (Berlin).

E. Pflüger. *Ob die Totalexstirpation des Pankreas mit Notwendigkeit Diabetes bedingt.* (Pflügers Arch. CVI, S. 181.)

Von verschiedenen Seiten war behauptet worden, daß Totalexstirpation des Pankreas nicht stets dauernden, zuweilen vielmehr nur vorübergehenden Diabetes erzeuge. Pflüger hat nun durch Witzel (der in einem besonderen Aufsatz seine Methode ausführlich beschreibt) wirklich totale Exstirpationen in zwei Fällen vornehmen lassen, so daß die folgende mikroskopische Untersuchung von Duodenum und Mesenterium keine Pankreasreste ergab und fand Zuckerausscheidung bis zum Tode. Eigentümlich war der Befund an der Leber in dem einen Falle. Sie wog 8·37% des Körpergewichtes, war also auffallend schwer, obwohl das Tier drei Wochen keine Nahrung erhalten hatte. Glykogen fehlte in ihr, dagegen war sie sehr reich an Fett, das nach Pflüger eine Quelle des Zuckers sein dürfte. A. Loewy (Berlin).

R. Claus und **G. Embden.** *Pankreas und Glykolyse.* (Aus dem städtischen Krankenhause zu Frankfurt a. M. Innere Abteilung.) (Hofmeisters Beitr. VI, 5, S. 214.)

Die Verfasser haben Cohnheims Versuche über die Zerstörung von Traubenzucker unter der gleichzeitigen Einwirkung von Muskelpreßsaft und Pankreasextrakt nachgeprüft. Sie geben im Original ihre Versuchsanordnung in allen Einzelheiten an und haben sich bemüht, möglichst genau die Angaben Cohnheims zu befolgen. Abweichungen von Cohnheims Verfahren bestanden vielleicht darin, daß bei Herstellung der Pankreasextrakte in einem Teil des Versuches die Drüse etwas länger mit Wasser gekocht wurde (der Aktivator wird nach Cohnheims Angabe durch Kochen nicht zerstört), und daß alle Versuchsflüssigkeiten durch Zusatz von physiologischer Kochsalzlösung auf gleiche Volumina gebracht wurden. Von 18 Versuchen mit Katzenorganen gaben höchstens sieben eine Abnahme des Zuckergehaltes, 11 keine Verminderung. Auch in den sieben positiven Versuchen konnten sie die neuere Beobachtung Cohnheims, daß bei gleichbleibender Menge von Muskelsaft und Zucker der Zusatz steigender Mengen Pankreas die Glykolyse zunächst fördert, dann aber hemmt, nicht bestätigen.

Die Verfasser glauben, daß die Abnahme des Zuckers in ihren positiv ausgefallenen Versuchen möglicherweise durch Bakterienwirkung bedingt war und daß vielleicht die in dem Pankreasextrakt suspendierten Teilchen der durch Schütteln mit Toluol gesättigen Flüssigkeit Toluol entziehen und so das Bakterienwachstum begünstigen. Bei besonders sorgfältiger Beachtung aseptischer Maßnahmen wurde schließlich keine Glykolyse mehr beobachtet.

Auch die von Rahel Hirsch und von Stoklasa beobachtete Glykolyse durch Leberbrei trat nicht ein, wenn der Brei sehr intensiv und lange mit Toluol geschüttelt worden war.

Ellinger (Königsberg).

Weinland. *Notiz betreffend die proteolytische Wirkung von Darmextrakten und den Einfluß der Reaktion auf dieselbe.* (Sitzungsber. d. Münch. morphol.-physiol. Ges. XIX, 2, S. 23.)

In Preßsaft aus Schweinedarm sah Verf. eine Lösung von Fibrin erst nach 1 bis 3 Tagen, eine merkliche Spaltung von Pepton in biuretfreie Substanz nach 3, eine vollständige erst nach 14 Tagen. Zusatz von Natriumkarbonat (bis 1·2%) verlangsamte noch die Spaltung des Peptons. Eine Analogie dazu zeigte sich am Pankreassaft, der bei Zufügung von Soda Fibrin schneller löste, dagegen Peptone langsamer spaltete.

Verf. schließt daraus, daß auch im Pankreassaft wohl Erepsin vorkommt, daß andrerseits der Darm nie vollständig vom Pankreastrypsin zu befreien ist. W. Heubner (Straßburg).

H. J. Hamburger und **E. Hekma.** *Sur le suc intestinal de l'homme.* (Travail du laboratoire de physiologie de l'Université de Groningue.) (Journ. de Physiol. et de Pathol. gén. VI, p. 40.)

Es wurde das aus einer Darmfistel gewonnene Darmsekret untersucht. Dasselbe invertiert Rohrzucker, nicht aber Laktose; diese Eigenschaft geht beim Erhitzen verloren. — Kasein wurde so weit verdaut, daß die Endprodukte dieser Verdauung keine Biuretreaktion mehr zeigten. Zellulose wurde nicht beeinflußt. Wird Darmsekret eine halbe Stunde auf 62° erwärmt, so geht das Erepsin darin zugrunde, das Zymolysin (Enterokinase) bleibt dagegen wirksam. Beide Fermente scheinen gleichnamig zu wirken; die Rolle des Erepsins scheint untergeordnet zu sein; es unterstützt bloß die Wirkung der anderen Darmfermente, kann sie aber in pathologischen Fällen ersetzen.

Eine ausschließlich aus Eiweiß und Kohlehydraten bestehende Kost scheint keinen Einfluß auf Sekretion, Zusammensetzung und Wirksamkeit des Darmsekrets auszuüben, ebensowenig die Darreichung von $Na_2 SO_4$ per os und von Na Cl per rectum. Quassiaextrakt, per os eingenommen, erhöht die Darmsaftsekretion, ebenso mechanische Reizung durch einen Gummischlauch, wobei auch die Menge des sezernierten Zymolysins zunimmt.

Schrumpf (Straßburg).

E. Hekma. *Sur l'influence des acides sur le dégagement de la trypsine du trypsinogène.* (Travail du laboratoire de physiologie de l'Université de Groningue.) (Journ. de Physiol. et de Pathol. gén. VI, p. 25.)

Heidenhain hatte die Beobachtung gemacht, daß in mit Essigsäure angesäuertem Glyzerinextrakt von Pankreas das Trypsin viel wirksamer sei, als bei Abwesenheit von Säure; daraus hatte er den Schluß gezogen, daß die Einwirkung einer Säure (also im Organismus des Magensaftes) die Ueberführung von Trypsinogen in Trypsin vermittle. Diese Anschauung ist nach Verf. irrig; die Beobachtung Heidenhains ist nur insofern richtig, als durch die Anwesenheit einer Säure der schädliche Einfluß des Glyzerins auf die Trypsinwirkung vermindert wird. Auf wässerigen Pankreasextrakt oder auf den Preßsaft aus diesem Organ übt eine Säure in bezug auf die Trypsinbildung keinen begünstigenden Einfluß aus. Das Freiwerden des Trypsins in dem Pankreassaft innerhalb des Organismus ist aber nicht auf die Einwirkung des Magensaftes, vielmehr mit großer Wahrscheinlichkeit auf diejenige des Darmsaftes zurückzuführen, besonders da wir nach den neueren Untersuchungen von Delezenne und Popielski annehmen müssen, daß sich in Pankreassekret kein freies Trypsin, sondern bloß Trypsinogen findet. Schrumpf (Straßburg).

C. Fleig. *Intervention d'un processus humoral dans l'action des savons alcalins sur la sécrétion pancréatique.* (Travail du laboratoire de physiologie de Montpellier.) (Journ. de Physiol. et de Pathol. gén. VI, p. 32.)

Der Einfluß von alkalischen Seifen auf die Duodenalschleimhaut bewirkt eine starke Sekretion von Pankreassaft (Babkine). Verf. hat die Schleimhaut des Duodenums und des oberen Jejunums

mit alkalischen Seifelösungen mazeriert, das Filtrat intravenös injiziert und dadurch dieselbe Wirkung erzielt wie die des Sekretins (Bayliss & Starling), d. h. sofortiges Sinken des Blutdruckes, Herzbeschleunigung, Dyspnoë, Vermehrung des Lymphflusses im Ductus thoracicus; endlich starke Pankreassekretion. Den hier wirksamen Körper nennt Verf. „Sapokrinin"; er ist ganz verschieden von Sekretin, denn er findet sich noch in der Darmschleimhaut als „Prosapokrinin" nachdem alles Sekretin durch HCl-Lösung extrahiert worden ist. Das Sapokrinin wird durch Erhitzen auf 100° nicht zerstört, hingegen seine Wirksamkeit durch oxydierende Substanzen stark vermindert. Bei subkutaner oder innerlicher Darreichung ist das Sapokrinin fast unwirksam. —

Der nach Injektion von Sapokrinin sezernierte Pankreassaft ist an sich gegenüber Eiweiß völlig unwirksam, verdaut dieses aber stark bei Zusatz von geringen Mengen Enterokinase.

Schrumpf (Straßburg).

C. Fleig. *Analyse du mode d'action des savons alcalins sur la sécretion pancréatique.* (Travail du laboratoire de physiologie de Montpellier.) (Journ. de Physiol. et de Path. VI, p. 50.)

Die intravenöse Injektion der Produkte der Mazeration von Magen-, unterem Dünndarm- und Dickdarmschleimhaut mit alkalischen Seifenlösungen, welche kein Sapokrinin enthalten, bewirken ebenfalls ein Sinken des Blutdrucks; der sekretorische Einfluß des Sapokrinins auf das Pankreas ist also nicht die Folge einer allgemeinen Vasodilation; ebensowenig ist er die Folge einer Vermehrung der Lymphbildung. Das Sapokrinin wirkt vielmehr ebenso wie das Sekretin, wahrscheinlich durch direkte Beeinflussung der sekretorischen Ganglien. Injektion von Sapokrinin in die Pankreasarterien hat eine viel stärkere Wirkung wie die Injektion in eine entferntere Körperarterie.

Injektion von Seifenlösung in eine isolierte Jejunalschlinge nach Unterbindung des Ductus thoracicus hat auf die Pankreassekretion gar keinen Einfluß. Mazerationen von Dünndarmschleimhaut mit $Na_2 Co_3$-Lösungen haben ebenfalls keinen Einfluß auf die Pankreaswirksamkeit; die Bildung des Sapokrinins ist daher sicher eine Folge der Seifen-, nicht der Alkaliwirkung.

Schrumpf (Straßburg).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

H. Sattler. *Ueber Eisenresorption und Ausscheidung im Darmkanal bei Hunden und Katzen.* (Arch. f. exper. Path. LII, S. 326.) (Med. Klinik in Kiel.)

Während die Ergebnisse der Untersuchungen über Eisenresorption und Ausscheidung im Darm bei Pflanzenfressern ziemlich eindeutige waren, ist das bei Fleischfressern nicht der Fall. Sattler hat nun an Hunden und Katzen neue Versuche mit

einer Reihe organischer Eisenpräparate und mit Liquor Ferri sesquichlor. angestellt. Die mikrochemischen Befunde waren wesentlich negativ, körnige Eiseneinlagerungen in den Epithelien waren nicht zu sehen. Makroskopisch war häufig eine diffuse Färbung zu beobachten. Resorption und Ausscheidung von Eisen durch den Darm hatte stattgefunden. Dafür sprach der Umstand, daß Magenschleimhaut und Mageninhalt eines mit Eiseninjektionen behandelten Hundes trotz eisenfreier Nahrung eine diffuse Farbenreaktion auf Eisen boten. Das Eisen scheint bei den Karnivoren in einer Form resorbiert zu werden, die sich dem mikrochemischen Nachweise entzieht. A. Loewy (Berlin).

M. Laulanié. *Influence de l'alimentation sur les combustions respiratoires.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 3, p. 115.)

Die Steigerung des Sauerstoffverbrauches bei Nahrungszufuhr ist nach Verf. nicht allein durch die Verdauungsarbeit, sondern auch durch die bei der Resorption geleistete Arbeit bedingt.

C. Schwarz (Wien).

Physiologie der Sinne.

B. Sans und **J. Gagnière.** *Sur le mécanisme de l'accommodation.* (Compt. rend. XL, p. 387.)

Die Verfasser haben beim Kaninchen am atropinisierten und eserinisierten Auge die Krümmung der vorderen Linsenfläche gemessen und gefunden, daß der Krümmungsradius nach Eserineinträufelung (Akkomodation) um 2 mm abnimmt. Am getöteten Tiere zeigen die nach Durchschneidung der Zonula für die vordere Linsenfläche gefundenen Werte Uebereinstimmung mit den nach Atropineinträufelung (Erschlaffung der Akkommodation) erhaltenen. Die Verfasser schließen hieraus, daß die Form der Linse bei der Akkommodation nicht ihrer normalen entspricht, wie Helmholtz annimmt, sondern passiv durch den Zug der Zonula, der Tscherningschen Theorie entsprechend, erzeugt wird. Indem die Verfasser aus diesen Versuchen einen Analogieschluß auf die Akkommodation beim Menschen machen zu können glauben, berücksichtigen sie nicht, daß Heine bereits für das menschliche Leichenauge mittelst Durchschneidung der Zonula gerade das Gegenteil nachgewiesen hat. P. Abelsdorff (Berlin).

G. Busck. *Ueber farbige Lichtfilter.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXVII, 1/2, S. 104.)

Busck hat die von Nagel angegebenen farbigen Lichtfilter in der Weise spektralphotometrisch bei Nernstlicht untersucht, daß er die Extinktionskoeffizienten einer 1 cm dicken Schicht der verschiedenen Farblösungen bestimmte. In den beigefügten Tabellen können Forscher, die mit diesen Lichtfiltern zur Herstellung starken annähernd monochromatischen Lichtes arbeiten wollen, sofort die Absorptionsverhältnisse finden.

G. Abelsdorff (Berlin).

R. P. Angier. *Vergleichende Messung der kompensatorischen Rollungen beider Augen.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXVII, 3—4, S. 235.

Angiers Untersuchung gilt der von Delage beobachteten Besonderheit, daß bei seitlichen Drehungen des Körpers die hiebei eintretende Rollung des einen Auges von der des anderen dem Betrage nach verschieden sein soll.

Mit dieser Beobachtung ließ sich die Feststellung Angiers, daß die Genauigkeit der Tiefenschätzung bei aufrechter Körperhaltung und Schulterneigung des Kopfes dieselbe blieb, nur unter der Voraussetzung vereinigen, daß jedes einzelne Auge bei isolierter Prüfung eine besondere Rollung zeige. Bei einer messenden Untersuchung mit Hilfe der Nachbildmethode erwiesen sich aber die kompensatorischen Rollungen des einen und des anderen Auges der Richtung, wie der Größe nach stets als völlig identisch, so daß die von Delage behauptete Verschiedenheit der beiderseitigen Kompensationsdrehungen in keiner Weise bestätigt werden konnte.

G. Abelsdorff (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

L. Edinger. *Die Aufbrauchkrankheiten des Nervensystems.* (Deutsche med. Wochenschr. XXX, 45, S. 1633; 49, S. 1800; 52, S. 1921; XXXI, 1, S. 4; 4, S. 195.)

Nachdem Edinger vor zehn Jahren die Hypothese aufgestellt hatte, daß eine Reihe von Nervenkrankheiten dadurch entstehen, daß unter bestimmten Umständen den normalen Anforderungen der Funktion kein entsprechender Ersatz im nervösen Gewebe gegenüberstehe und daher einfacher Schwund der Nervenfaser eintreten müßte, wirft er jetzt die Frage auf, wie sich diese „Funktionstheorie“ bewährt hat. Dabei betont er gegenüber den herrschenden Anschauungen, welche die Ueberfunktion bei der Tabes z. B. nur als direkte Noxe, wie Intoxikationen, Infektionen etc. einwirken lassen, daß die Funktionstheorie die anderen ätiologischen Momente, so vor allem die Syphilis nur als Grundmoment bezeichnet, daß aber der Kranke sich seinen Symptomenkomplex selbst schafft, weil er mit abnormem Nervensystem arbeitet. Verf. stellt nun die Gifthypothese und die Funktionshypothese einander gegenüber. Wenn es auch echt toxische Krankheiten des Nervensystems sicher gibt, so ist doch die Gifthypothese der Nervenkrankheiten als ganzes nicht bewiesen, zumal wir sehen, daß nach ganz verschiedenen Giftwirkungen genau dieselbe histologische Schädigung, der einfache Schwund der Nervenfaser mit Eintreten des Stützgewebes, in die Erscheinung tritt. Auch experimentell erscheint Edinger der Nachweis, daß Neuritiden oder Strangerkrankungen des Rückenmarkes durch Gifte allein entstehen können, nicht erbracht zu sein. Es ist daher viel wahrscheinlicher, daß erst die Funktion unter

dem Einfluß des Giftes die Krankheit schafft. Edinger weist auf die Tatsache hin, daß bereits der normale periphere Nerv Degenerationsprodukte enthält, die als Zeichen des normalen Zerfalls des Nervensystems aufzufassen sind und sucht auch durch experimentelle Angaben zu erweisen, daß Arbeit unter bestimmten Umständen zur Vernichtung von Nervenbahnen führen kann.

Indem Verf. zunächst den abnormen Aufbrauch des peripheren Nervensystems betrachtet, den einfachen Nervenschwund, den er der echten Neuritis und Perineuritis gegenüberstellt, reiht er unter den Aufbrauch durch relative oder absolute Ueberfunktion die vielfachen Lähmungen im Senium nach Diabetes, nach Infektionskrankheiten ein, die bisher der Neuritis zugeschrieben wurden. Auch eine große Reihe der als toxische Neuritis bezeichneten Krankheitsbilder wird richtiger der Gruppe des toxisch funktionellen Aufbrauchs zugeteilt, als dessen bestes Beispiel Verf. die Bleilähmung hinstellt. Hier findet eine echte Elektion der von der Lähmung ergriffenen Muskeln durch die Funktion statt. In diese Gruppe will Verf. auch die Alkoholneuritis einfügen.

Uebergehend zum Aufbrauch des Zentralapparates, bespricht Verf. zunächst die anatomischen und klinischen Verhältnisse der Tabes dorsalis und sucht an ihnen zu erweisen, daß die Auffassung der Tabes als einer Aufbrauchskrankheit am besten geeignet ist, die Entwicklung des Krankheitsbildes verständlich zu machen. Dasselbe gilt für die Paralysis progressiva, den postsyphilitischen Gehirnaufbrauch, von dem es überhaupt fraglich ist, ob man ihn nicht nur als eine im Gehirn lokalisierte Tabes auffassen soll. Hier dürfte es allerdings besonders schwierig sein, den Aufbrauch der Großhirnrinde durch die Funktion im Einzelfall festzustellen. Verf. steht auf dem Standpunkt, daß es nur von der Inanspruchnahme abhängt, ob der spinale oder der kortikale Aufbrauch überwiegt, d. h. ob eine Tabes oder eine Paralyse in die Erscheinung tritt.

Was endlich die angeborenen und hereditären Nervenkrankheiten betrifft, so handelt es sich hier vielfach um eine abnorm kleine Anlage des Nervensystems, dessen lange Bahnen daher früh der Degeneration anheimfallen. Hier finden die angeborene spastische Starre der Extremitäten und wahrscheinlich auch die Erbsche spastische Spinalparalyse ihren Platz mit Untergang der langen Pyramidenbahnen, ebenso die spastisch-ataktischen Krankheitsbilder mit abnorm schwachem Cerebellum, ferner die Friedreichsche Ataxie mit Untergang zahlreicher spinaler Bahnen bei abnormer Kleinheit des Rückenmarkes. Aber auch die progressive Muskelatrophie, die Bulbärparalyse, die amyotrophische Lateralsklerose finden ihre Erklärung durch einen abnormen Aufbrauch bei schwachen Anlagen.

Zum Schluß faßt Verf. die Aufbrauchskrankheiten des Nervensystems in drei Gruppen zusammen: 1. die Arbeitsatrophien, Arbeitsneuritiden mit abnorm hohen Anforderungen an die normalen Bahnen, 2. der durch irgend ein Gift bedingte ungenügende Ersatz für die normale Funktion (Polyneuritis, Tabes etc.), 3. schwache

Anlage einzelner Bahnen (hereditäre Nervenkrankheiten, Amyotrophien etc.)

So sehr man der Auffassung zustimmen kann, daß die Funktion die degenerativen Prozesse des Nervensystems beschleunigen kann, so muß dagegen die reine „Funktionshypothese“ Edingers große Bedenken erwecken. Gerade hier müssen doch beweisende experimentelle Ergebnisse abgewartet werden. Wenn Verf. aber eine sehr große Zahl von Nervenkrankheiten, von der leichtesten Beschäftigungsneuritis über Tabes, Paralyse und Optikusatrophie bis zu den Muskelatrophien und kombinierten Sklerosen, ja selbst den angeborenen Nervenkrankheiten zu einer einzigen pathologischen Gruppe mit Uebergangsformen zusammenfassen will, so wird diese Verwischung fest umgrenzter Krankheitsbilder nicht ohne zwingende Gründe vorgenommen werden dürfen. M. Rothmann (Berlin).

J. P. Karplus. *Ueber Familienähnlichkeiten an den Großhirnfurchen des Menschen.* (Arbeiten aus dem neurol. Institut. XII. Auch separat erschienen F. Deuticke, Leipzig—Wien 1905.)

Die Erkenntnis der verschiedenen Wertigkeit der einzelnen Hirnrindenpartien hatte wohl eine große Zahl histologischer Studien zur Folge, wogegen makroskopische Untersuchungen der Furchen und Windungen nur gelegentlich interessierten. Nun hat man aber in den letzteren mehr als ein einfaches Oberflächenrelief zu erblicken, da in ihnen eine innere Organisationstendenz des Gehirns zum Ausdruck kommt. Wenn deshalb die vorliegenden Untersuchungen von Karplus den Nachweis erbringen: „Es gibt eine Vererbung der Gehirnfurchen“, so ist das gewiß bedeutungsvoll. Dies insbesondere deshalb, weil hier an einem relativ großen Material von 19 Verwandtschaftsgruppen (86 Hemisphären) in kritischer und sorgfältiger Weise gearbeitet wurde. Jede auch die kleinste Verbindungsanomalie, jede Abweichung im normalen Furchenverlauf, jede schärfere Ausprägung und Entwicklung einer Furche oder Windung boten Anhaltspunkte zum Vergleich. Ein Beispiel, Mutter und Fötus betreffend, sei angeführt. Es ist bei beiden der Ramus ascendens anterior der Sylvischen Furche gut entwickelt, während der Ramus horizontalis anterior fehlt; das Ende der Fissur steigt nach aufwärts. Beide besitzen vordere und hintere subzentrale Furchen. Die Zentralfurche erreicht die Mantelkante, ohne auf die mediale Fläche überzugreifen. Die inferioren und superioren Präzentralfurchen sind von einander getrennt, die inferiore anastomosiert mit dem Sulcus frontalis inferior, die superiore mit dem Sulcus frontalis superior. Die Postzentralfurche ist einheitlich und anastomosiert mit dem vorderen Ende des Sulcus interparietalis. Dies ein Teil aus den Detailschilderungen, welche in gleicher Weise an 16 Gruppen von zwei Familiengliedern (Mutter—Kind, Großmutter—Enkel, Geschwister—Zwillingspaare), vier Gruppen von 3 Familiengliedern (Geschwister, Drillingsföten) und einer Gruppe von 5 Gliedern (Vater, vier Kinder) erhoben wurden.

Neben dem eingangs erwähnten Hauptresultat, ergaben diese Untersuchungen noch, daß die Eigentümlichkeiten der Rinde sich nur gleichseitig übertragen. Eine Inferiorität des weiblichen gegenüber dem männlichen Geschlecht ließ sich nicht erweisen.

Otto Marburg (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. | Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 3. Juni 1905. Bd. XIX. Nr. 5.

Originalmitteilungen.

Einiges über die Ursprungsreize des Säugetierherzens und ihre Beziehung zum Accelerans.

Von Prof. H. E. Hering (Prag).

(Der Redaktion zugegangen am 20. Mai 1905.)

Die Minimalbedingungen, unter denen ein schlagloses und reaktionsloses Säugetierherz wieder zu schlagen anfängt, sind enthalten in einer entsprechend warmen, etwas Sauerstoff absorbiert enthaltenden alkalischen Kochsalzlösung.

Keine dieser Minimalbedingungen ist aber etwa als Ursprungsreiz der Herztätigkeit anzusehen; auch nicht alle zusammengenommen, sondern sie stellen, wie gesagt, nur die Bedingungen dar, unter denen sich im Herzen die Ursprungsreize bilden können.

Was wir eigentlich unter den Ursprungsreizen zu verstehen haben, werden wir wohl nicht so bald erfahren.

Vorläufig bezeichne ich mit Ursprungsreiz ein Geschehen an jenen Stellen des Herzens, von welchen die automatische Herztätigkeit ihren Ausgangspunkt nimmt.[1]) Anscheinend dasselbe Geschehen kann nicht nur am normalen Ausgangspunkt der Herztätigkeit, dem Vorhof, vor sich gehen, sondern auch in der Gegend der Atrioventrikulargrenze und im Ventrikel.

Wir können daher aurikuläre, atrioventrikuläre und ventrikuläre Ursprungsreize unterscheiden. Da die beiden letzteren einen abnormen Ausgangspunkt haben, kann man sie auch als heterotope Ursprungsreize bezeichnen.

---

[1]) Siehe auch Pflügers Arch. 1902, XCII, S. 392.

Mit diesen heterotopen Ursprungsreizen darf man nicht ohne weiteres, wie es schon geschehen ist, die sogenannten Extrareize konfundieren.

Ein Extrareiz braucht kein heterotopischer Reiz zu sein; wohl aber ist er ein heterotypischer Reiz, mindestens darin, daß er abnorm vorzeitig und wahrscheinlich auch abnorm stark ist. Die mich schon längere Zeit beschäftigende Frage, ob ein Ursprungsreiz auch als Extrareiz auftreten kann, gedenke ich in einer späteren Mitteilung zu besprechen.

Während wir die makroskopischen Ausgangspunkte der Ursprungsreize des Säugetierherzens kennen, fehlt uns noch die Kenntnis ihrer mikroskopischen Ausgangspunkte. Anatomisch kommen zwei Gewebe in Betracht, das Muskel- und das Nervengewebe; physiologisch sind aber drei Möglichkeiten zu berücksichtigen, indem die Ursprungsreize entweder rein nervöse oder rein muskuläre sein können, oder sich im Muskel entwickeln, aber unter dem Einfluß des Nervensystems, indem dieser Einfluß eine Bedingung für die Reizbildung im Muskel ist.

Wäre die letzte Möglichkeit die richtige, dann könnte die myogene und die neurogene Theorie der Herztätigkeit unter der Bildung einer Art siamesischer Zwillingstheorie Frieden schließen; leider sind wir noch nicht so weit.

Der Umstand, daß es eine muskuläre Erregungsleitung im Säugetierherzen gibt, was aus meinen letzten Mitteilungen [1]) hervorgeht, schließt nicht aus, daß die Ursprungsreize nervöse sind, aber er spricht nicht für die nervöse Natur der Ursprungsreize. Die Tatsache, daß ein menschliches Herz eines Erwachsenen 11 Stunden nach dem Tode wieder belebt werden kann, spricht auch nicht für nervöse Ursprungsreize.

Läßt man Herz und Nerven frieren, dann kann man zwar, wie ich vom Affenherzen seinerzeit mitgeteilt habe, noch viele Stunden nach dem Tode eine Acceleranswirkung erhalten. Frieren lassen heißt aber in diesem Falle soviel, als den Absterbeprozeß aufhalten. In jenem menschlichen Herzen muß der Absterbeprozeß der Herzmuskulatur zwar auch aufgehalten worden sein, ob aber das intrakardiale Nervensystem noch funktionsfähig war, das müssen wir vorläufig noch als sehr zweifelhaft ansehen.

Nach vorläufiger Mitteilung einiger Tatsachen komme ich im folgenden auf die Frage, welches Gewebe die Ursprungsreize bilden dürfte, nochmals kurz zurück.

Der Accelerans kann die vollständig ruhenden Vorhöfe des Säugetierherzens wieder zum automatischen Schlagen veranlassen.

Im Jahre 1901 teilte ich [2]) folgende Beobachtung mit:

„Ich habe gelegentlich an einem akut getöteten Hunde beobachtet, daß Acceleransreizung das zum Stillstand ge-

[1]) Pflügers Arch. CVII/CVIII.
[2]) Pflügers Arch. LXXXVI, S. 578.

kommene Herz wieder zum Schlagen veranlaßte." Der Hund war durch Verbluten aus den Karotiden getötet worden; die Vagi waren durchschnitten.

Obwohl das Herz direkt beobachtet wurde, ließ sich, wie ich schon seinerzeit erwähnte, doch nicht mit Sicherheit ausschließen, daß wirklich kein einziger Teil der Herzwurzel vor der Acceleransreizung noch schlug. Gesehen wurde vor der Reizung des Accelerans keine Pulsation, aber bei der Lagerung des Herzens im Thorax konnte eine eventuell an den rückwärtigen Partien der Vorhöfe vorhandene Pulsation wohl übersehen werden.

Ich habe nun im vergangenen Wintersemester an isolierten Hundeherzen wiederholt beobachtet, daß Acceleransreizung die vollständig ruhenden Vorhöfe wieder zum automatischen Schlagen brachte.

Die Schlaglosigkeit der Vorhöfe, d. h. der ganzen oberhalb der Ventrikel gelegenen Herzanteile war in diesen Fällen entweder durch ein Gift oder durch Abstellen der Ringerspeisung herbeigeführt worden.

Die Gifte, welche in Anwendung kamen, waren Kaliumchlorid und Kampfer. Beide waren verwendet worden, um das Flimmern der Kammern zu beseitigen, was übrigens mit Hilfe von Kampfer nicht gelang.[1])

Wenn die Kammern flimmern, beseitigt, wie ich seinerzeit mitteilte, eine KCl-Injektion das Flimmern und das Herz schlägt nach vorübergehendem Stillstand koordiniert weiter. Neigen nun die Kammern sehr stark zum Flimmern, so bringt sie KCl zwar immer zum koordinierten Schlagen, aber sie geraten dann manchmal bald wieder ins Flimmern, so daß man die KCl-Injektionen wiederholen muß. Diese wiederholten KCl-Injektionen können dann zur Folge haben, daß nur die Kammern, nicht aber die Vorhöfe wieder zu schlagen anfangen, wie ich[2]) dies erst vor kurzem mitgeteilt habe. Die Kammern schlagen dann automatisch.

Ebenso kann die Injektion entsprechender Mengen von Kampfer bewirken, daß die Vorhöfe nicht wieder zu schlagen anfangen, während die Kammern weiter flimmern.

In solchen Fällen von Schlaglosigkeit der Vorhöfe, in welchen die Kammern entweder automatisch schlugen oder flimmerten, bewirkte Acceleransreizung, daß die Vorhöfe wieder automatisch zu schlagen anfingen.

Die Latenzzeit, d. i. die Zeit vom Beginn der Acceleransreizung bis zum Auftreten der ersten Vorhofkontraktionen, war immer eine sehr große; sie betrug mindestens einige Sekunden; es kam auch vor, daß die Vorhöfe erst nach Sistierung der mehrere Sekunden betragenden Acceleransreizung zu schlagen begannen.

Ich besitze diesbezüglich eine Anzahl ganz überzeugender Kurven, welche ich in der ausführlichen Mitteilung abbilden werde.

---

[1]) Siehe die gegenteiligen Angaben von E. Seligmann aus Gottliebs Institut, Arch. f. exper. Path. u. Pharmak. LII, S. 341.

[2]) Pflügers Arch. CXII, S. 110 und später.

Meistens hörten die Vorhöfe nach einer größeren Reihe von Kontraktionen zu schlagen auf und man konnte das Wiederschlagen der Vorhöfe infolge von Acceleransreizung und das Wiederaufhören der Vorhofkontraktionen oftmals hintereinander an ein und demselben Herzen beobachten.

Es kam aber auch vor, z. B. in dem Falle, in welchem Kampfer die Schlaglosigkeit der Vorhöfe bewirkt hatte, daß letztere, nachdem sie infolge der Acceleransreizung zu schlagen begonnen hatten, dauernd weiter schlugen.

Das automatische Wiederschlagen der ruhenden Vorhöfe infolge von Acceleransreizung habe ich auch beobachtet, wenn die Vorhöfe nicht durch Gifte, sondern infolge der Absperrung der Speisungsflüssigkeit zu schlagen aufhörten, während die Ventrikel noch flimmerten. [1])

Es lag nun nahe, meine ursprüngliche Beobachtung weiter zu prüfen, ob auch das ganze ruhende Herz durch Acceleransreizung wieder zum Schlagen gebracht werden kann.

Ich habe bis jetzt nur einige wenige Versuche in dieser Hinsicht angestellt, und zwar entweder an dem nach Verbluten oder an dem nach Abstellung des Zuflusses der Speisungsflüssigkeit zum Stillstand gekommenen, isolierten Säugetierherzen. Das Ergebnis dieser wenigen Versuche ist bis jetzt noch kein solches, daß ich mich bestimmt äußern könnte, ich habe aber den Eindruck gewonnen, daß auch das ganze ruhende Säugetierherz durch Acceleransreizung wieder zum Schlagen gebracht werden dürfte.

Die Voraussetzung dafür, daß der Accelerans einen oder alle auf eine der eben angegebenen Weisen zur Schlaglosigkeit gebrachten Herzabschnitte wieder zum automatischen Schlagen bringt, ist die, daß der betreffende Abschnitt, bzw. das ganze Herz, noch einen gewissen Grad von Reaktionsfähigkeit besitzt, welche durch die Acceleransreizung erhöht wird. Ein reaktionsloser Herzabschnitt, bzw. ein reaktionsloses Herz; kann durch Acceleronsreizung nicht zum Schlagen gebracht werden. Man darf daher, wenn das isolierte Herz zu schlagen aufgehört hat, nicht gar zu lange mit der Acceleransreizung warten. Vom Tode des Tieres bis zur ersten Reizung verfließt z. B. immerhin eine Viertel- bis halbe Stunde. Nun kommt es vor, daß Abschnitte eines solchen isolierten Hundeherzens (nach dem Verblutungstode mit durchschnittenen Vagi) auch nach verhältnismäßig langem Warten doch ab und zu in größeren Pausen noch eine spontane Kontraktion machen. In solchen Fällen bewirkte die Acceleransreizung, daß das ganze Herz, bzw. Abschnitte desselben, nach langer Latenz eine Reihe von Kontraktionen ausführten, nachdem viele Sekunden vor Beginn dieser Reizung und auch während der Reizung an dem ganzen Herzen keine Spur einer auch noch so geringfügigen

---

[1]) Ich beobachtete übrigens auch, daß nach Acceleransreizung das Flimmern der Kammern verstärkt wurde.

Pulsation gesehen wurde. Wartet man aber zu lange, dann regt der Accelerans das Herz nicht mehr an.

Aus diesen Versuchen, so wie aus anderen von mir am Säugetierherzen gemachten Beobachtungen ergibt sich außerdem, daß auch beim Säugetierherz (wie es beim Froschherz besonders von Engelmann, Harnack sowie A. Böhme beobachtet wurde) die Reaktionsfähigkeit und die Reizbildung eines und desselben Herzabschnittes eine gewisse Unabhängigkeit von einander zeigen.

Diese Tatsache, sowie jene, daß Acceleransreizung die schlaglosen Vorhöfe zum automatischen Schlagen zu bringen vermag, lassen sich anscheinend durch die Annahme erklären, daß die Ursprungsreize des Säugetierherzens nervöse sind; man vergesse aber nicht, daß jene beiden Tatsachen durchaus nicht zu dieser Annahme zwingen und daß die Ursprungsreize trotzdem sehr wohl muskuläre sein könnten.

Es wäre z. B. sehr wohl möglich, daß die Muskulatur des Herzens in der Richtung Verschiedenheiten aufweist, daß die einen Muskelfasern mehr die Funktion ausgebildet haben, Arbeit zu leisten als andere, während letztere eine größere Reizbildungsfähigkeit besitzen als jene, und daß die reizbildungsfähigeren Muskelfasern gewissen Einflüssen gegenüber empfindlicher sind als die anderen.[1])

Was die Beziehung des Accelerans zur Reizbildung anbelangt, so müßten wir vor allen Dingen wissen, warum die Latenzzeit eine so große ist.

Daß der Accelerans intrakardial auf Ganglienzellen einwirkt, ist auf Grund der bis jetzt vorliegenden anatomischen und physiologischen Beobachtungen nicht annehmbar.

Reizt man das Herz direkt, so trifft der Reiz Muskel- und Nervengewebe; die Latenzzeit ist hier, wie ich immer betont habe, gegenüber der bei Acceleransreizung zu beobachtenden eine kaum in Betracht kommende.

Würde nun bei direkter Herzreizung die ausgelöste Systole durch eine indirekte (nervöse) und nicht durch eine direkte Muskelreizung hervorgerufen, dann müßte man annehmen, daß zwischen der Endigung des Accelerans im Säugetierherzen und dem Herzmuskel motorische Nerven nach Art der die quergestreifte Skelettmuskulatur innervierenden motorischen Nerven eingeschaltet seien. Zu einer solchen Einschaltung, zu welcher Ganglienzellen erforderlich wären, fehlt uns, wie gesagt, bis jetzt jeder begründete histologische Anthaltspunkt und physiologisch spricht z. B. die Tatsache, daß ein Einzelinduktionsschlag, selbst wenn er in die weniger erregbare Phase des Herzens fällt, eine Systole auszulösen vermag, für die

[1]) Daß ganze Abschnitte des Herzens gegenüber Giften empfindlicher sein können als andere, geht aus meinen Beobachtungen über wiederholte KCl-Injektionen hervor, die ich oben erwähnte, denen zufolge die Vorhöfe ihre Tätigkeit nicht wieder aufnehmen, wohl aber die Kammern. Ferner versagen bei gewissen Einflüssen die Ueberleitungsfasern eher als die Vorhof- oder Kammerfasern.

direkte Muskelreizuug, an welcher zu zweifeln wir überhaupt keinen begründeten Anlaß haben.

Man vergesse nicht, daß der gereizte Accelerans nicht nur, wenn er einen schlagenden Herzabschnitt zu rascherem Schlagen. sondern auch wenn er einen schlaglosen Herzabschnitt überhaupt erst zum Schlagen anregt, letzteres auch nur nach langer Latenzzeit bewirkt, daß also auch im letzteren Falle der Accelerans den schlaglosen Herzabschnitt nicht so direkt zum Schlagen anregt, wie etwa der gereizte motorische Nerv einen Muskel zur Kontraktion veranlaßt.

Die Beziehung des Accelerans zur Bildung der Herzreize läßt sich am besten so darstellen, daß man sagt, die Acceleranserregung schafft nur eine Bedingung, auf Grund welcher die Reizbildung beim schlagenden Herzen rascher, bei einem schlaglosen, aber noch reaktionsfähigen Herzabschnitt von neuem vor sich geht, ganz ähnlich wie es sich auch mit einer anderen Bedingung verhält, welche auch die Reizbildung des schlagenden Herzens erhöht und die des nicht schlagenden von neuem anregt, das ist die Wärme.

Wie man aus der Beziehung der Wärme zur Bildung der Ursprungsreize nicht schließen darf, die Ursprungsreize seien Wärmereize, so darf man auch aus der Beziehung des Accelerans zur Reizbildung nicht den Schluß ziehen, die Ursprungsreize seien nervöse.

Die Erregung des Accelerans kann den Ausgangspunkt der Ursprungsreize ändern.

Daß Acceleransreizung das Intervall As-Vs verkürzen kann, ist bekannt. Unbekannt war aber bis vor kurzem die Tatsache, daß das Intervall As-Vs infolge der Acceleransreizung so kurz werden kann, daß man gar nicht mehr von einem Intervall sprechen kann, indem As und Vs gleichzeitig beginnt, wie dies in der vor kurzem erschienenen Mitteilung von J. Kihl[1]) in der Fig. 21 zum Ausdruck kommt, die auch am Venenpulse die Abflußbehinderung zeigt, welche der Vorhof bei seiner mit der Kammer gleichzeitig erfolgenden Kontraktion erleidet.

Ich habe inzwischen noch weitere ähnliche Beobachtungen bei Acceleransreizung gemacht, welche sich, wie auch die oben erwähnte, nicht gut anders verstehen lassen, als daß es sich in diesen Fällen nicht, oder wenigstens nicht allein um eine Verkürzung der Ueberleitungszeit handeln kann, sondern daß der Ausgangspunkt der Ursprungsreize infolge der Acceleransreizung sich ändert, u. zw. kann er sich entweder von den Vorhöfen oder auch von den Kammern gegen die Atrioventrikulargrenze verschieben, um mit dem Abklingen der Acceleranserregung wieder in umgekehrter Richtung zu wandern. Der Ausdruck verschieben, bzw. wandern, ist insofern nicht immer zutreffend, als die Aenderung

[1]) Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. I, 1.

des Ausgangspunktes der Ursprungsreize auch mehr sprungweise erfolgen kann.

Sobald ich eine größere Zahl von Beobachtungen dieser Art gesammelt habe, werde ich die betreffenden Kurven veröffentlichen.

Ich stelle mir vor, daß die Aenderung des Ausgangspunktes der Ursprungsreize infolge der Acceleransreizung so erfolgt, daß andere Teile, als diejenigen, von welchen vor der Acceleransreizung die Herztätigkeit ausging, durch die Erregung des Accelerans reizbildungsfähiger werden, indem in solchen als Ausnahmen zu betrachtenden Fällen mehr von den zu diesen Teilen gehenden Acceleransfasern erregt werden, als von jenen Acceleransfasern, welche die Stellen der anfänglichen Ausgangspunkte der Herztätigkeit versorgen.

Mit großem Interesse las ich die kürzlich von S. Tawara veröffentlichte vorläufige Mitteilung, durch welche die bisher sozusagen bedeutungslosen Purkinjeschen Fäden anscheinend eine beachtenswerte Bedeutung für das Säugetierherz gewinnen. Soweit man nach dem vorläufigen Bericht urteilen darf, scheint es auch, daß in ihm vielleicht das histologische Substrat für die Erklärung der Größe des Intervalls As-Vs enthalten ist, was um so erfreulicher wäre, da Retzer sowie Bräunig keinen Strukturunterschied der Verbindungsfasern von der übrigen Muskulatur feststellen konnten.

Einen Ausdruck hätte S. Tawara jedoch vermeiden sollen, das ist der Ausdruck „kardiomotorisches Zentrum“, u. zw. aus zwei Gründen.

S. Tawara sagt, er habe beim Säugetierherzen „nur ein einziges kardiomotorisches Zentrum gefunden: nämlich die Brückenfasern“.

S. Tawara hat aber, wie seiner Mitteilung zu entnehmen ist, nur anatomisch, aber nicht physiologisch gearbeitet, also kann er überhaupt kein „kardiomotorisches Zentrum“ gefunden haben, sondern er hat auf Grund anatomischer Untersuchungen einen „Knoten“ usw. gefunden.

S. Tawara ist mit seiner Bezeichnungsweise über das, was er wirklich gefunden hat, nämlich den „Knoten“ usw., hinausgegangen, so daß das Mißverständnis entsteht, er habe auch physiologisch gearbeitet.

Zweitens ist der Ausdruck „kardiomotorisches Zentrum“ insofern nicht richtig, als es physiologisch sicher steht, daß es ein Zentrum der Ursprungsreize im Säugetierherzen nicht gibt, denn der Ausgangspunkt der Ursprungsreize kann, wie ich erst in der Einleitung zu dieser Mitteilung wieder betont habe, der Vorhof, die Gegend der Atrioventrikulargrenze und die Kammer sein.

Im Jahre 1900 habe ich[1]) hervorgehoben, daß das ganze Herz von einem Punkte aus in Tätigkeit versetzt werden kann, daß dieser Punkt jedoch wechseln kann.

[1]) Pflügers Arch. LXXXII, S. 24.

Nach alledem kann man nicht von einem Zentrum als Ausgangspunkt der Herztätigkeit sprechen.

Wohl aber kann man sagen, daß gewisse Stellen des Säugetierherzens eine größere Bildungsfähigkeit für Ursprungsreize besitzen als andere.

Nach meinen Erfahrungen am Säugetierherzen ist es nicht ausgeschlossen, daß die Abschnitte (Vorhofbündel, Knoten und Kammerbündel), welche von S. Tawara unterschieden werden, eine größere Reizbildungsfähigkeit besitzen als die anderen Herzabschnitte; aber auch diese drei Abschnitte wären mit Bezug auf die Reizbildungsfähigkeit nicht gleichwertig, da der Vorhofabschnitt eine größere Reizbildungsfähigkeit besitzt als der Kammerabschnitt.

Allgemeine Physiologie.

K. Neuberg und **W. Neimann.** *Neue Reaktionen und Derivate der Glukoronsäure.* (Zeitschr. f. physiol. Chem., 1905, XLIV, S. 97.)

Dieselben. *Synthese „gepaarter Glukoronsäuren“.* (Ibid. 1905, S. 114.)

Dieselben. *Quantitative Bestimmung „gepaarter Glukoronsäuren“.* (Ibid. 1905, S. 127.)

Durch langandauernde Einwirkung von Kalkhydrat auf Glukoronsäure erleidet diese eine Umwandlung, welche der Saccharinbildung des Traubenzuckers analog ist. Als Hauptprodukt der Reaktion entsteht eine Dikarbonsäure

$$COOH—CHOH—CHOH—C(CH_3)(OH)—COOH$$

welche mit der von Kiliani durch Oxydation des Saccharins mit Salpetersäure erhaltenen Saccharonsäure identisch ist.

Bei Verseifung des bei der Einwirkung von Kaliumcyanid auf Glukoronsäure entstandenen Nitrits, wurde von den zwei nach der Theorie zu erwartenden isomeren Pentaoxypimelinsäuren nur die eine erhalten.

Durch Einwirken von 3 Molekülen essigsauren Phenylhydrazins auf 1 Molekül Glukoronsäure bei einer 40° nicht überschreitenden Temperatur erhielten Verff. das bei 200 bis 202° schmelzende, in seinem ganzen Verhalten dem Glukosazon sehr ähnliche Glukoronsäureosazon

$$\begin{array}{l} CH : N—NHC_6H_5 \\ | \\ C : N—NHC_6H_5 \\ | \\ (CHOH)_3 \\ | \\ COOH \end{array}$$

Durch Einwirkung von äquimolekularen Mengen Harnstoff und Glukoronsäure in verdünnter Schwefelsäure entsteht die dem Aldehydimintypus entsprechend konstituierte Ureïdoglukoronsäure NH_2—CO—N : CH—$(CHOH)_4$—COOH. Diese, sowie ihre Salze drehen die Polarisationsebene ebenso wie die gepaarten Glukoronsäuren nach links, während die Glukoronsäure selbst rechtsdrehend ist. Daß die gepaarten Glukoronsäuren selbst nach dem Glukosidtypus RO—CH—CHOH—CHOH—CH—CHOH—COOH konstituiert

O

sind, geht aus den von den Verff. ausgeführten Synthesen der Phenolglukoronsäure und der Euxanthin- und Isoeuxanthinsäure — durch Einwirkung von Kaliummethylat und Phenol, resp. Euxanthon, in methylalkoholischer Lösung auf Diazetylbromglukoronsäurelakton, welches selbst aus Glukoronsäureanhydrid und Azetylbromid entsteht — unzweifelhaft hervor.

Hydrolysiert man die Phenolglukoronsäure und ihre Homologe durch Erhitzen mit 1 bis 3%iger Bromwasserstoffsäure in Gegenwart von Brom in geschlossenem Rohr bei ca. 100°, so wird die Glukoronsäure in dem Maße, wie sie aus der gepaarten Verbindung abgespalten wird, ohne teilweise in CO_2 und Furfurol zu zerfallen, in die beständige d-Zuckersäure übergeführt. Diese kann dann in Form ihrer basischen Baryumverbindung abgeschieden und als Silbersalz ermittelt werden. Man kann so, wie die von den Verff. mitgeteilten Analysen ergeben, mit ca. 90% Genauigkeit auf die im Harn vorkommenden Glukoronsäuremengen schließen. Bei Mentholglukoronsäure zeigt sich diese Bestimmungsmethode als weniger vollkommen und versagt gänzlich bei der Euxanthinsäure und Urochloralsäure. Aristides Kanitz (Leipzig).

K. Neuberg und **M. Silbermann.** *Synthese der Oxyaminobernsteinsäure.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. 1905, XLIV, S. 147.)

Vollkommen analog, der von ihnen ausgeführten Synthese des Isoserins (CH_2NH_2—CHOH—COOH) haben Verff. die Synthese der Oxyaminobernsteinsäure (COOH—$CHNH_2$—CHOH—COOH) ausgeführt, indem sie zu Diaminobernsteinsäure in schwefelsaurer Lösung so viel Baryumnitrit zufügen, wie erforderlich ist, um eine, mit einer Amidogruppe äquivalente Menge salpetriger Säure zu erzeugen.

Eine Oxyaminobernsteinsäure hat unlängst Zd. H. Skraup unter den hydrolytischen Zersetzungsprodukten des Kaseins nachgewiesen. Aristides Kanitz (Leipzig).

M. Siegfried. *Ueber die Bindung von Kohlensäure durch amphotere Amidokörper.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. 1905, XLIV, S. 85.)

Sättigt man die alkalisch reagierende Mischung gleicher Volumina äquinormaler Glykokoll- und Baryumhydroxydlösung mit Kohlensäure, so sollte man erwarten, daß sofort ein Niederschlag

von Baryumkarbonat entsteht. Wie Verf. beobachtete, ist dies nicht der Fall. Die Lösung bleibt vollkommen klar und man kann so lange abwechselnd Barytwasser und Kohlensäure hinzufügen, bis auf ein Volum Glykokoll nahezu zwei Volumina äquivalenten Barytwassers entfallen. Die so gewonnene Lösung scheidet langsam bei Zimmertemperatur, rasch beim Kochen alles Baryum als Baryumkarbonat ab. Der Vorgang ist derselbe, wenn statt Baryumhydroxyd, Kalk- oder Natriumhydroxyd; statt Kohlensäure, Natriumkarbonat; statt Glykokoll, i-Alanin, l-Leucin, Sarkosin, Phenylglykokoll, Asparaginsäure, Glutaminsäure oder Asparagin verwendet wird. Ebenso kann man statt in der Kälte, bei Körpertemperatur operieren.

Die Verbindungen, welche bei der geschilderten Behandlung der ersten fünf der aufgezählten Amidosäuren mit überschüssigem Kalkhydroxyd und Kohlensäure entstehen, hat Verf. durch Fällen mit Alkohol, aus der vom Kalziumkarbonat befreiten Lösung, rein dargestellt. Die über Schwefelsäure bei Eisschranktemperatur getrockneten Verbindungen vertragen das Erhitzen auf 100°, lösen sich in Wasser vollkommen klar auf und werden beim Kochen vollständig zersetzt. Aus ihren Analysen geht hervor, daß in ihnen die der Formel

```
        —H
R · N  
        —COO
|       /
COO · Ca
```

entsprechenden normalen Kalksalze, der bis dahin weder frei noch in ihren Salzen bekannten zweibasischen Karbaminosäuren der Glykokollreihe vorliegen, in welche somit unter den dargelegten Verhältnissen die amphoteren Amidosäuren durch einfache Addition von CO_2 übergehen.

Auch die Peptone, welche dem Eiweiß viel näher stehen als die Amidosäuren, aber doch übersehbare, reine Substanzen sind, sowie krystallisiertes Serumalbumin und dialysiertes Pferdeserum binden, wie weitere Versuche ergaben, sowohl in Gegenwart von Natrium-, Kalk- oder Baryumhydroxyd, wie auch in deren Abwesenheit Kohlensäure organisch. Das Kalksalz des aus dem Pepsinfibrinpepton α entstandenen Karbopeptonats hat Verf. durch Fällen mit Alkohol isoliert und wird über die Zusammensetzung desselben in einer weiteren Mitteilung berichtet werden.

Auf Grund der referierten Reaktion erscheint dem Verf. die Annahme gerechtfertigt, daß überall da, wo im Organismus Eiweiß mit Kohlensäure zusammentrifft, Kohlensäure organisch gebunden wird und daß die dabei entstehenden Verbindungen wieder unter Abgabe von Kohlensäure zerfallen. Wenn auch erst neue Versuche die Bedeutung der neu erkannten Reaktion für die Kohlensäurebindung im Blute feststellen müssen, so scheinen dem Verf. schon jetzt frühere Beobachtungen ihre Erklärung zu finden. Auf die Hypothese Setschenows, daß durch Kohlensäure aus Serum-

eiweiß eine Säure, das Karboeiweiß entsteht, auf die Karbohämoglobine Bohrs, fällt hiedurch ein neues Licht.

Auch bei den Vorgängen im arbeitenden Muskel wird diese Reaktion berücksichtigt werden müssen. An Stelle der bisherigen Vorstellung, daß bei der Muskeltätigkeit zunächst Oxydationsprodukte durch Aufnahme von Sauerstoff entstehen, die dann in einer zweiten Phase der Reaktion unter Abspaltung von Kohlensäure zerfallen, oder neben dieser, hätte nach dem Verf. die zu treten, daß die bei dem Vorgang primär entstehende Kohlensäure unter Bildung von Karbonsäuren, die durch Hydrolyse Kohlensäure abspalten, zum Teil vorübergehend gebunden wird. Die Bindung der Kohlensäure würde eine Beschleunigung des Oxydationsprozesses bedeuten.

Ebenso wird die Rolle der Karbaminreaktion bei dem Assimilationsvorgang in der Pflanze zu untersuchen sein. An Stelle, oder neben der Frage: Wie wird Kohlensäure reduziert? müßte nach dem Verf. die Frage gelöst werden: Wie werden Karbonsäuren reduziert? Aristides Kanitz (Leipzig).

H. Eppinger. *Ueber die Bildung von Allantoin im Tierkörper.* (Hofmeisters Beitr. VI, S. 285.)

Das Auftreten von Allantoin im Organismus ist auf einen oxydativen Abbau der Purinbasen speziell der Harnsäure zurückzuführen, wie dies Salkowski, Minkowski und Cohn nachwiesen. Verf. stellte die Frage, ob umgekehrt auch eine synthetische Bildung von Allantoin im Organismus stattfinden könne. Er verfütterte zu diesem Zwecke an Hunde Glykolyldiharnstoff, der theoretisch und auch in vitro, wie Verf. nachweist, durch Oxydation und unter Ringschluß in Allantoin übergehen kann.

$$
\begin{matrix} NH_2 & CH_2 \cdot NH \cdot CO\,NH_2 \\ / & \vdots \\ CO & \vdots \\ \backslash & \vdots \\ NH - & CO \end{matrix}
+ O =
\begin{matrix} NH - CH\,NH - CO\,NH_2 \\ / \quad | \\ CO \quad | \\ \backslash \quad | \\ NH - CO \end{matrix}
+ H_2O
$$

Nach Eingabe von 1·5 g Glykolyldiharnstoff stiegen die Allantoinwerte im Harn auf über das Doppelte der normalen Mengen. Biuretessigsäureamid und das dem Glykolyldiharnstoff isomere Hydantoinsäureamid vermehrten die Allantoinausscheidung nicht.

Ein Versuch, den Verf. an sich selbst mit Einnahme von 1 g Glykolyldiharnstoff machte, ergab keine Allantoinausscheidung im Harn.

Es konnte ferner nachgewiesen werden, daß auch in der überlebenden Leber bei Durchblutung mit glykolyldiharnstoffhaltigem Blut eine Allantoinbildung stattfindet.

Zur Darstellung des Glykolyldiharnstoffes ging Verf. vom Hydantoinsäure-Aethylester aus, der zunächst in das Amid und weiter durch Behandlung mit cyansaurem Kalium und Schwefelsäure in den Glykolyldiharnstoff umgewandelt wurde. Henze (Neapel).

W. Pauli. *Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide.* IV. Mitteilung. *Eiweißfällung durch Schwermetalle.* (Hofmeisters Beitr. VI, S. 233.)

Während bei der Fällung von Eiweißlösungen durch die Salze der Alkalien und Erdalkalien der Einfluß des Anions von großer Bedeutung ist, tritt derselbe bei den Salzen der Schwermetalle fast ganz zurück. Eine verhältnismäßig hohe Konzentration des Salzes kennzeichnet bei der ersten Gruppe erst den Schwellenwert der Ausflockung, dessen Ueberschreitung rasch zum Maximum der Fällung führt. Bei den Schwermetallsalzen genügt selbst die schwächste Konzentration zur ersten Flockung, die bei Erhöhung zunächst zu einem Maximum führt und bei noch weiterer Erhöhung wieder zu Null herabsinken kann. Auch in überschüssigem Albumin sind die Fällungen löslich.

Verf. hat die Verhältnisse namentlich am Zinksulfat studiert. Bei zunehmender Konzentration zeigt das Salz zwei Fällungsmaxima mit einer dazwischenliegenden Zone fehlenden Fällungsvermögens, die z. B. bei Eiweißlösungen (1:10) zwischen 0·5 n und 4 n $ZnSO_4$ liegen.

Einen besonderen Typus unter den Schwermetallsalzen nimmt das Kupfersulfat ein. Es zeigt uns ein Fällungsmaximum und völlige Lösung der Fällung im Ueberschuß. Silbernitrat als ein dritter Typus zeigt in bezug auf Fällung von Albuminlösungen (1:10) keine Aenderungen innerhalb der Konzentrationen 0·1 bis 6 n.

Hinsichtlich der Beeinflussung der fällenden Wirkung von Schwermetallsalzen durch zugesetzte Neutralsalze zeigte sich folgendes: Bei schwächsten Zinkkonzentrationen (0·005 n) hemmen sämtliche Neutralsalze, u. zw. entsprechend der Reihe SO_4, Cl, $C_2H_3O_2$, NO_3, Br, J, SCN in verstärktem Maße. Bei hohen Zinkkonzentrationen verstärkt die Zugabe von Neutralsalzen die Fällung.

Verf. diskutiert dann ausführlich die verschiedenen theoretischen Erklärungen der Eiweißfällung. In bezug auf die Fällung durch Schwermetallsalze lassen sich die Verhältnisse trotz ihrer scheinbaren Kompliziertheit gut mit der elektrischen Theorie erklären. Der niedere Schwellenwert für die erste Flockung erklärt sich durch die Annahme, daß zunächst kolloidales Metallhydroxyd (gebildet durch die stark hydrolytisch gespaltenen Metalleiweißverbindungen) die Fällung vermittelt. Diese nur lose zusammengehaltenen Komplexe werden durch weiteren Zusatz von Schwermetallsalzlösung (also Vermehrung der positiven Ladung) zunächst wieder gelöst. Henze (Neapel).

A. Kossel. *Neuere Ergebnisse der Eiweißchemie.* (Zum Teil nach Untersuchungen der Herren Dakin, Soave und Wakemann.) (Berliner klin. Wochenschr. 1904, S. 1065.)

Wir finden zunächst in der Arbeit eine Zusammenstellung der bis jetzt genauer untersuchten Protamine und ihrer verschiedenen Spaltungsprodukte. Die Produkte, die bei der Aufspaltung der

übrigen Eiweißkörper erhalten werden, sind sehr viel zahlreicher und zeigen bei den verschiedenen Eiweißkörpern die größten Unterschiede. Die Zusammensetzung ganzer Organe kann sich nun durch Aenderung der Zusammensetzung der einzelnen Eiweißkörper, aber auch durch Verschiebung der Mengenverhältnisse der unveränderten Eiweißkörper ändern. Kossel berücksichtigte nur die Gesamtzusammensetzung der Leber; er fand, daß bei der Phosphorvergiftung Arginin, Lysin, Histidin im Verhältnis zum Gesamtstickstoff abnehmen. Ferner weist Kossel darauf hin, daß wir in wachsendem Gewebe einen besonderen Reichtum an Körpern finden, die einen Imidazol- und Pyrimidinring enthalten (Alloxurbasen), aber auch an Arginin, das ebenso wie jene in einer Reihe abwechselnd C- und N-Atome enthält. Baer (Straßburg).

O. v. **Fürth.** *Beiträge zur Kenntnis des oxydativen Abbaues der Eiweißkörper.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. VI, 6/7, S. 298.)

Ueber den Erfolgen des hydrolytischen Abbaues der Eiweißkörper sind die Versuche, die Chemie der Eiweißkörper auf oxydativem Wege aufzuklären, sehr vernachlässigt worden. Verf. greift die Untersuchungen des von Maly als Peroxyprotsäure benannten und durch vollständige Oxydation von Eiweiß mit Kaliumpermanganat erhältlichen Körpers auf und konnte feststellen, daß es mindestens drei Peroxyprotsäuren gibt, die durch Fällung mit Silbernitrat (A), mit Bleiessig (B) und mit Quecksilberazetat (C) voneinander getrennt werden können. Durch Ueberführung der Säuren in ihre Ester mit alkoholischer Salzsäure läßt sich die Reindarstellung der Körper durchführen. Die Peroxyprotsäuren A und C sind den von früheren Autoren beschriebenen Säuren und auch untereinander äußerlich sehr ähnlich, obwohl u. a. die Stickstoffverteilung im Molekül große innere Verschiedenheiten kund tut; A hat wenig Säureamid aber viel Basenstickstoff, bei C ist es gerade umgekehrt. Die Peroxyprotsäure B aber ist völlig different; sie ist viel sauerstoffreicher, enthält keinen Basenstickstoff, sie liefert bei der Säurespaltung neben den gewöhnlichen Spaltungsprodukten (Oxalsäure, Ammoniak, Leucin, Glutamin-, Asparagin- und Amidovaleriansäure) reichlich Benzoesäure. Bei der Alkalispaltung, mit Barytwasser spalten die Peroxyprotsäuren neben viel Ammoniak, die nahezu ein Drittel ihres Moleküls ausmachende Gesamtmenge ihrer Oxalsäuregruppen ab und es bleiben biuretgebende Komplexe zurück, die Verf. Desaminoprotsäuren nennt. Diese Körper enthalten auffallenderweise noch ziemlich viel locker gebundenen Stickstoff, geben bei der Säurehydrolyse Glutaminsäure, Leucin, Benzoësäure und Ammoniak, aber keine Diaminosäuren. Sie sind sehr leicht oxydierbar und gestatten so eine Oxydation des Eiweißes über die Peroxyprotsäuren hinaus zu den Kyroprotsäuren, von denen Verf. zwei nachweisen konnte. In diesen Kyroprotsäuren ist das Verhältnis von Stickstoff zu Sauerstoff 1 : 4, der Stickstoff selbst ist fast zur Hälfte locker, säureamidartig gebunden;

basische Spaltungsprodukte fehlen, ebenso konnte keine Benzoësäure, wohl aber Leucin, Glutaminsäure, Oxalsäure und Ammoniak nachgewiesen werden. Die Biuretreaktion fällt noch positiv aus und ein kleiner Gehalt an Schwefel läßt vermuten, daß es sich nicht etwa um sehr einfache Spaltungsprodukte des Eiweißes, sondern noch um sehr hochmolekulare Körper handelt.

Malfatti (Innsbruck).

Fr. Blumenthal. *Zur Lehre von der Assimilationsgrenze der Zuckerarten.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institute zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. VI, 6/7, S. 329.)

Verf. injizierte Kaninchen Zuckerlösungen direkt in die Ohrvene und bestimmte das Reduktionsvermögen (qualitativ) des Harnes vor und drei Stunden nach der Injektion. Die Dosis, welche eben Zuckerausscheidung durch den Harn bedingt, ist für jedes Tier bis auf 0·1 g konstant, u. zw. 1·8 bis 2·8 g pro Tier. Für Galaktose ist die Aufnahmefähigkeit der Gewebe geringer als für Fruktose und Dextrose, die sich beide gleich verhalten, noch geringer für die Dissaccharide Saccharose und Laktose. Die Geschwindigkeit, mit der die Injektion erfolgt, ist für das Auftreten der Glykosurie ziemlich ohne Belang, auch die Wassermenge, die mit dem Zucker eingeführt wird, ist ohne größeren Einfluß. Wie sich durch einmalige Injektion größerer Zuckermengen die Sättigungsgrenze des Organismus für Kohlehydrate bestimmen läßt, so kann man durch fraktionierte Zufuhr kleinerer Zuckermengen die Ausnutzungsgrenze für das Kohlehydrat bestimmen. Auch diese Ausnutzungsgrenze unterliegt starken individuellen Schwankungen und wurde von 0·033 g Dextrose bis 0·06 g pro Minute gefunden. Ist aber durch eine starke Anfangsdosis die Sättigungsgrenze des betreffenden Tieres nahezu erreicht, so genügt bereits eine sehr kleine, weit unter der Sättigungsgrenze liegende Zuckermenge, um Glykosurie hervorzurufen. Die Aufnahmsfähigkeit des Organismus für Zucker hängt in erster Linie von seiner Fähigkeit ab, den Zucker als Glykogen aufzustapeln, woraus sich das verschiedene und individuelle Verhalten der Sättigungs- und Ausnutzungsgrenze erklärt und ebenso das abweichende Verhalten der Galaktose, gegenüber der Dextrose und Fruktose. Malfatti (Innsbruck).

E. Cavazzani. *Sur la présence du nucléone dans le sperme et dans le corps vitré. Sur une substance phosphorée dans le corps vitré et dans l'humeur aqueuse. Le nucléone dans les centres nerveux.* (Arch. ital. de Biol. XLII, p. 151, 156, 161.)

Der Gehalt des menschlichen Sperma an Nukleon wurde nach der Siegfriedschen Methode durch Fällung mit Eisenchlorid bestimmt.

Er schwankte in den einzelnen Fällen zwischen 0·65% bis 4·13% (als Eisenverbindung gewogen). Der Stickstoffgehalt des Ferrinukleons betrug 4·65 bis 4·62%. Das Sperma enthält demnach die größte Menge von Nukleon im Verhältnis zu sämtlichen

bisher bekannten nukleonhaltigen Organen und tierischen Flüssigkeiten. Im Hundesperma fand Verf. sogar einen Ferrinukleongehalt von 6·136%.

Im Glaskörper fand Verf. ebenfalls eine phosphorhaltige Substanz, die ihrer Darstellung nach als Nukleon angesprochen werden mußte. Gegen diese Auffassung spricht jedoch der niedrige Stickstoffgehalt. Er betrug in den einzelnen Präparaten 1·50 bis 2·52%. (Das Nukleon Siegfrieds enthält 4 bis 5% N.) Einen nukleonartigen Körper von sehr niedrigem Stickstoffgehalt (1·63%) enthielt auch der Humor aqueus, dessen Phosphorgehalt ebenfalls sehr niedrig war. Er wurde zu 0·9% bestimmt. (Siegfrieds Ferrinukleon aus Milch enthält 1·95% P.)

In einer weiteren Mitteilung macht Verf. Angaben über den wechselnden Nukleongehalt des Gehirns im Zustande der Ruhe und der Tätigkeit. Die Menge des Ferrinukleons im Gehirn morphinisierter Hunde war in allen Fällen weit geringer als bei Tieren, die durch Absinth in ein Exzitationsstadium versetzt worden waren.

Der Stickstoffgehalt des Ferrinukleons aus dem Gehirn morphinisierter Hunde betrug 6·01 bis 7·01%, der derselben Verbindung von exzitierten Tieren nur 3·24 bis 5·74%.

Henze (Neapel).

W. Zanichelli. *Sui processi ossidativi dei tessuti.* (Arch. di Farmacol. sperim. III, 3 [8], p. 315.)

Die vom Autor an acht Hunden verschiedenen Alters angestellten Versuche waren darauf gerichtet, das Oxydationsvermögen der verschiedenen Gewebe festzustellen. Er verblutete die Tiere und dann setzte er zu den zu Brei zerriebenen Organen das zehnfache Volumen von Chloroformwasser und 1 cm^3 Salizylaldehyd hinzu. Hierauf wurde die Mischung im Thermostaten bei 38° 48 Stunden lang gehalten und dann darin Salizylsäure bestimmt. Autor fand, daß die einzelnen Organe des Hundes bezüglich des Oxydationsvermögens scharfe und deutliche Unterschiede aufweisen. Zunächst kommt die Milz, welche zehnmal soviel oxydiert, wie das Blut, welchem diese Eigenschaft am wenigsten zukommt. Nach der Milz kommt das Pankreas, dann die Nieren, die Lungen, die Leber und schließlich das Blut. Die von Abelous und Biarnès aufgestellte Hypothese, daß die Gewebe der älteren Tiere in geringerem Maße oxydieren als die der jüngeren, wird vom Autor nicht bestätigt.

Bottazzi (Neapel).

S. Gogitidse. *Vom Uebergang des Nahrungsfettes in die Milch.* (Weitere Mitteilung. (Zeitschr. f. Biol. XLVI, S. 403.)

Verf. hatte in früheren Versuchen nachgewiesen, daß Leinöl, welches fast ausschließlich aus Glyzeriden ungesättigter Fettsäuren besteht, unverändert und zwar der Hauptsache nach unmittelbar, zum Teil aber auch erst durch die Fettdepots des Körpers in die Milch übergeht.

In einem neuen Versuche wurde nun an Stelle des Leinöls, welches fast ausschließlich aus Glyzeriden ungesättigter Fettsäuren besteht, japanisches Wachs, welches sehr arm an ungesättigten Verbindungen ist (Jodzahl 4·2), zur Fütterung verwendet. Eine milchende Ziege erhielt außer dem gewöhnlichen, aus Heu und Hafer bestehenden Futter in einem Zeitraume von drei Tagen 230 g japanisches Wachs. Der Versuch fiel vollständig negativ aus, indem die Jodzahl des Milchfettes unverändert blieb.

Im weiteren Verlauf der Untersuchung sollte die Frage erörtert werden, ob nur die neutralen Fette der Nahrung und der Depots als Quelle für das Milchfett dienten, oder ob auch Fettsäuren dies vermögen, d. h. ob das Drüsenepithel aus den Komponenten synthetisch Fett bilden könne. Die Versuche wurden ebenfalls an Ziegen ausgeführt, denen statt Neutralfutter die entsprechenden Seifen gegeben wurden. Die Seifen wurden aus Fett oder Fettsäuren durch anhaltendes Kochen mit überschüssiger Na OH dargestellt. Das überschüssige Na OH wurde durch Auflösen in viel Wasser und durch Fällen mit überschüssigem Na Cl entfernt. Es wurden Leinölseife, Stearin- und Laurinseife verfüttert. Die Versuche mit Leinölseife ergaben in einem Falle eine Steigerung der Jodzahl um 29%, in einem anderen Versuche von 56·8%, wobei die Säurezahl des Milchfettes ziemlich unverändert blieb, so daß das Steigen der Jodzahl dem Auftreten von neutralem Leinölglyzerid zuzuschreiben ist, das durch Synthese entstanden sein muß.

Die Versuche mit laurinsaurem Natron fielen negativ aus, weil das Tier die Nahrung verweigerte, während die Fütterung mit stearinsaurem Natron ein deutliches Sinken der Jodzahl zeigte, also der Versuch auch in diesem Falle für eine synthetische Bildung von Milchfett gedeutet werden muß. Versuche, die schließlich durch Fütterung mit Wallrath angestellt wurden, sprachen mit Wahrscheinlichkeit dafür, daß auch neutrale Nahrungsfette in die Milch übergehen können, nachdem sie zunächst in ihre Komponenten zerfallen, welche durch Synthese durch die Tätigkeit der Drüsenzellen in Fett wieder umgewandelt werden.

Was nun die praktischen Folgen der Versuche für die Ammendiätetik betrifft, so geht aus den Versuchen unzweifelhaft hervor, paß das Nahrungs- und Depotfett von großem Einfluß auf die Qualität des Milchfettes ist; für die Beurteilung der Güte einer Amme wird wie bisher nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität des Milchfettes von Bedeutung sein.

Es wäre sehr leicht möglich, daß die qualitative Zusammensetzung des Milchfettes vielleicht eine nicht unbedeutende ätiologische Rolle bei der Entstehung einer großen Anzahl von Dyspepsien bildet, die bei einem Wechsel der Amme geheilt werden. Jedenfalls ergaben Versuche an stillenden Frauen durch Darreichung von Lein- und Hanföl, die in manchen Gegenden als Speisezutat benützt werden, durch Veränderung der Jodzahl des Milchfettes, daß die Qualität des Milchfettes sich merklich änderte. Außerdem trat in einem Falle eine merkliche Depression der Laktation ein, die nach Aus-

setzen der erwähnten Nahrung sich rasch wieder hob, eine Tatsache, die Verf. auch bei Tieren beobachtet hat.

S c h ö n d o r f f (Bonn).

E. W. Towle. *A study of the effects of certain stimuli, single and combined upon Paramaecium.* (Americ. Journ. of Physiol. XII, 2, p. 220.)

Paramaecien können beliebig lange in reinem Wasser leben. (Bestätigung von G o l d b e r g e r.) Der Aufenthalt im Wasser verursacht in wechselndem Umfange eine Steigerung der Empfindlichkeit des Organismus gegen viele chemische Reagentien. Die Konstitution der ursprünglichen Kultur und die Zeit des Experiments sind Faktoren, welche einen Einfluß auf die Reaktion der Paramaecien gegen chemische und physikalische Reize haben. Die Reaktion von Paramaecien, welche in saurer, neutraler und alkalischer Kultur gezüchtet wurden, variiert qualitativ nur wenig. Paramaecium gewöhnt sich rasch an Lösungen von einer Stärke, welche nicht gleich tödlich ist.

Niedrige Temperatur verursacht Wasserverlust und Kondensation des Protoplasmas. Dieselbe verzögert auch die Wirkung von folgenden Substanzen auf Paramaecien: Natriumhydrat, Natriumazetat, Natriumzitrat, Natriumchlorid, Natriumsulfat, Salzsäure, Kalziumchlorid, Rohrzucker, Harnstoff. Von diesen Stoffen besteht die Wirkung vor denen mit überwiegenden Anionen in einer Verflüssigung des Protoplasmas. Das Verhalten von Paramaecium variiert aber sehr je nach der angewandten verflüssigenden Substanz. Die primäre Wirkung von Lösungen mit überwiegenden Kationen besteht in einer Kondensation des Protoplasmas, es können aber sekundäre Wirkungen folgen, welche Verflüssigung hervorrufen.

Stark osmotische Lösungen von Rohrzucker und Harnstoff haben gleichfalls zwei Wirkungen; die erste besteht in Wasserverlust und Verdichtung, die zweite in Schwellung und Auflösung des Protoplasmas.

Durch Vereinigung von Lösungen mit antagonistischen Wirkungen läßt sich eine Hemmung von wechselndem Umfang erzielen, z. B. Mischung von Rohrzucker und Kaliumhydrat, Rohrzucker und Natriumzitrat, Kalziumchlorid und Natriumacetat und Mischungen von Salzsäure mit Natriumacetat und Natriumcitrat.

Eine Mischung von scheinbar antagonistischen Substanzen in Dosen, welche noch nicht letal sind, kann in ihrer Wirkung noch schädlicher sein, als diejenige jeder Substanz allein. Eine vollständige Neutralisation der Wirkungen antagonistischer Substanzen wird niemals erzielt.

L. A s h e r (Bern).

Neubauer. *Ueber die neue Ehrlich'sche Reaktion mit Dimethylaminobenzaldehyd.* (Sitzungsber. d. Münch. morphol.-physiol. Ges. XIX, 2, S. 32.)

Die Rotfärbung des Harnes mit Dimethylaminobenzaldehyd in salzsaurer Lösung wurde von früheren Autoren als durch ein

Derivat des Glykosamins oder durch Urobilin bedingt angesehen. Verf. konnte den Harn in zwei Lösungen trennen (Methode nicht angegeben), deren eine urobilinhaltig war und die Aldehydreaktion nicht gab, die andere dagegen, urobilinfrei, die Reaktion gab. Beim Stehen am Sonnenlichte färbte sie sich jedoch braun durch Urobilin, zugleich verschwand die Aldehydreaktion. Daraus ergab sich der Zusammenhang der Reaktion mit einem „Urobilinogen“.

Verf. konnte nun sytematisch die Aldehydreaktion erhalten bei künstlichen Reduktionsprodukten von Urobilin, Bilirubin, Hämatoporphyrin, Hämatin, Chlorophyll, bei Hämopyrrol, bei Indol und seinen Derivaten. Die Ehrlichsche Aldehydreaktion muß also als eine allgemeine auf Pyrrolabkömmlinge betrachtet werden. Pyrrolidinkarbonsäure gibt die Reaktion nicht, auch Leim nicht, dagegen Eiweiß, wo die Skatolaminoessigsäure ihr Träger ist. Daß Azetylglykosamin nach Alkalispaltung die Reaktion gibt, sucht Verf. durch die Annahme einer Pyrrolringschließung zu erklären und gibt einen Ausblick auf etwaige Entstehung des Blutfarbstoffes aus Glykosamin. Die Reaktion im Harn muß bedingt sein durch ein oder mehrere „Urobilinogene“, von denen zwischen Hämopyrrol $C_8H_{13}N$ und Urobilin $C_{32}H_{40}N_4O_7$ eine Reihe denkbar sind. Verf. gibt an, durch Destillation flüchtige und nicht flüchtige Urobilinogene getrennt zu haben.

Klinisch fand sich eine starke Aldehydreaktion im Harn bei Krankheiten mit starkem Blutkörperchenzerfall, Malaria, Bleikolik, Pneumonie, Lungeninfarkt, Thrombosen, Ikterus und Leberkrankheiten überhaupt. Die Reaktion blieb aus bei Verschluß des Ductus choledochus oder hepaticus; diese Beobachtung spricht für Bildung des Urobilins im Darm. W. Heubner (Straßburg).

V. Rubow. *Ueber den Lezithingehalt des Herzens und der Nieren unter normalen Verhältnissen, im Hungerzustand und bei der fettigen Degeneration.* (Pharmakol. Inst. d. Univ. Kopenhagen.) (Arch. f. exper. Path. LII, S. 174.)

Rubow gibt zunächst einen Ueberblick über die verschiedenen Fettbestimmungsmethoden von tierischen Organen und deren Mängel. Rubow selbst legte besonderes Gewicht auf möglichst ausgiebige Extraktion des Lezithins und bestimmte einerseits die Fettmenge die durch 48stündige einfache Aetherextraktion, anderseits die die durch zweistündige Behandlung mit 45 bis 50° warmem Alkohol und darauffolgende Aetherextraktion gewonnen wurde. Er erhielt so etwas geringere Werte als nach Kornfelds Methode oder mittels Verdauung nach Dormeyer. Der Lezithinwert wurde aus dem Phosphorgehalt berechnet. Rubow fand so, daß das sogenannte Fett normaler Hunde- und Lämmerherzen nach Entfernung aller sichtbaren Fetteile zu 60 bis 70% Lezithin ist. Quergestreifte Muskulatur enthielt viel weniger Lezithinbeimengung zum Fett. Dabei zeigte sich der Lezithingehalt der Muskeln ziemlich konstant bei stark schwankendem Fettgehalt. Im protrahierten Hunger nimmt der Lezithingehalt des

Herzens fast gar nicht, stärker der im quergestreiften ab. In durch Phosphor fettig degenerierten Herzen war der Fettgehalt gesteigert, der von Lezithin normal oder auch gesteigert. Bemerkenswert ist dabei, daß schon geringe Fettzunahmen das Bild starker fettiger Degeneration erzeugen, so schon solche von 0·4 bis 0·7% auf frische Muskelsubstanz, von 2 bis 3·4% auf Trockensubstanz bezogen. Rubow mußte annehmen, daß bei der fettigen Degeneration die Zellen das Vermögen verloren haben, das Fett in gelöstem Zustand zu erhalten, daß sie es ausfallen lassen, was vielleicht durch Alkaleszenzverminderung der Gewebe bedingt wird. Wie Phosphor verhält sich auch Chloroform, das stundenlang eingeatmet wurde.

Die Fettbestimmung in Nieren ergab, daß der Lezithingehalt ein ziemlich bedeutender und bei verschiedenen Tieren gleicher ist (ca. 7·5% der Trockensubstanz), daß er bei Inanition nicht abnimmt. Eine fettige Degeneration konnte durch Chloroforminfiltration oder Phosphor nicht erzeugt werden; der Lezithingehalt blieb dabei der normale. A. Loewy (Berlin).

Neuberg. *Chemisches zur Karzinomfrage.* (Berliner klin. Wochenschr. 1905, 3, S. 96.)

Die Intensität der enzymatischen Prozesse im Krebsgewebe ist schon früher nachgewiesen worden; diese scheinen jedoch einen für Krebs spezifischen Charakter zu besitzen.

Bei einem Fall von Magenkarzinom wurden die vorhandenen Lebermetastasen fünf Tage digeriert und dann darin Pentosen nachgewiesen; der primäre Karzinomherd, ebenso behandelt, zeigte hingegen keine Reduktion und nur eine geringe Andeutung von Pentosenreaktion. Normales Lebergewebe gibt bei der Autolyse keine Pentose. Der Pentosengehalt eines Gewebes ist dem Kernreichtum proportional.

Der aus den Lebermetastasen eines Magenkarzinomfalles hergestellte Saft bewirkte, mit dem gesunden Lungengewebe desselben Individuums versetzt, eine anormale Spaltung der Lungeneiweißkörper. Schrumpf (Straßburg).

A. Babel. *Ueber das Verhalten des Morphiums und seiner Derivate im Tierkörper.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Zürich.) (Arch. f. exper. Path. LII, 3/4, S. 262.)

Morphin, Kodein, Dionin und Heroin besitzen verschiedene Giftigkeit. Verf. sucht diese Tatsache dem Verständnis näher zu bringen, indem er die Affinität dieser Körper zur Gehirnsubstanz, deren Oxydation durch Gehirnbrei, in welchen Sauerstoff eingeleitet wurde, die Löslichkeit in Oel und die Resorptionsgeschwindigkeit im Dünndarm bestimmt. H. Fühner (Straßburg).

W. Hausmann. *Zur Kenntnis der chronischen Morphinvergiftung.* (Aus dem pharmakologischen Institut zu Heidelberg.) (Arch. f. exper. Path. LII, 3/4, S. 315.)

Verf. gelang es nicht, bei Rana temporaria, eine Gewöhnung an Morphin zu erzeugen. Bei Fröschen, welche in Wasser von 20 bis 26° gehalten wurden, konnte eine Kumulation der tetanisierenden Morphinwirkung erzielt werden.

H. Fühner (Straßburg).

Revenstorf. *Weiterer Beitrag zur gerichtsärztlichen Diagnostik des Ertrinkungstodes.* (München. med. Wochenschr. 1905, 11/12, S. 496, 558.)

Vergleichende Untersuchungen mit verschiedenen Methoden an 21 Leichen von Ertrunkenen.

Bei faulenden Leichen ist die Hämolyse stets vorhanden und als Zeichen des Ertrinkungstodes unbrauchbar, sie zeigt sich früher im Blut der Vena portae als dem des linken Herzens. Bei der Ertrinkungshämolyse hat dagegen das Serum des linken Herzens einen höheren Hämolysierungsgrad als das des rechten. Als qualitatives Merkmal ist die Hämolyse besser als andere physikalische Methoden (Kryoskopie) brauchbar. Der Nachweis von Plankton im Lungeninhalt dagegen ist viel sicherer, er gelang bei 20 der 21 Fälle, die eine Ausnahme ist auch nicht auf Unsicherheit der Methode zurückzuführen. Franz Müller (Berlin).

v. Tappeiner. *Ueber das photodynamische und optische Verhalten der Anthrachinone.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXII, 3/4, S. 217.)

Die vom Verf. bisher stets beobachtete Koinzidenz von Fluoreszenz und photodynamischer Wirksamkeit veranlaßt ihn, die den fluoreszierenden Anthrazenderivaten chemisch so nahe stehenden, jedoch nicht fluoreszierenden Anthrachinonderivate auf photodynamische Wirksamkeit zu prüfen. Anthrachinon-α-monosulfosaures Kalium und Anthrachinon-disulfosaures Natrium töteten Paramaecien nach vier Stunden bei Belichtung in Konzentrationen, in denen sie im Dunkeln 48 Stunden am Leben blieben. Dieselben Körper verhinderten die Inversion von Rohrzucker durch Invertin in offenen Schalen unter freiem Himmel; im Dunkeln und in Glasflaschen bei geschlossenem Fenster aber nicht. Chrysophansaures Natron tötete Paramaecien noch viel schneller und in geringeren Konzentrationen im Licht, als die erwähnten Körper.

Eine genauere physikalische Prüfung dieser photodynamisch wirksamen Lösungen zeigte jedoch, daß auch sie Fluoreszenz besitzen. Im verdunkelten Raum mit Quarzoptik bei Eisenfunkenlicht untersucht, erschienen sie im ultravioletten Teil des Spektrums grünlich fluoreszierend; die Fluoreszenz war sehr schwach, wirkte nicht auf die photographische Platte, jedoch deutlich auf das menschliche Auge. W. Heubner (Straßburg).

Jesionek und **v. Tappeiner.** *Zur Behandlung der Hautkarzinome mit fluoreszierenden Stoffen.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXII, 3/4, S. 223.)

Bericht über sechs Fälle von Hautkarzinom des Gesichts, die mit Aufpinselung und Gewebsinjektion fluoreszierender Lösungen und Lichtbestrahlung behandelt wurden. Besserung war überall festzustellen, die Geschwüre vernarbten glatt. Bei einem Fall mußte die Behandlung wegen Gesichtsrose vor dem definitiven Erfolg abgebrochen werden; ein zweiter starb an Gesichtsrose. Drei Fälle können jedoch als sicher geheilt und seit drei Viertel bis einem Jahr als rezidivfrei angesehen werden. W. Heubner (Straßburg).

Neubauer. *Ueber die chemische und biologische Bedeutung der Osmiumschwärzung.* (Sitzungsber. d. Münch. morphol.-physiol. Ges. XIX, 2, S. 31.)

Von der Beobachtung ausgehend, daß Ueberosmiumsäure nur mit oleinhaltigen Fetten reagiert, untersuchte Verf. zusammen mit Langstein eine größere Reihe organischer Verbindungen und fand, daß alle Körper mit doppelter oder dreifacher Bindung zwischen zwei Kohlenstoffatomen Ueberosmiumsäure reduzieren. Sie ist also ein allgemeines Reagens auf ungesättigte Verbindungen; Olein und Neurin sind nur Spezialfälle.

W. Heubner (Straßburg).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

L. Loeb. *Untersuchungen über Blutgerinnung.* Sechste Mitteilung. (Aus dem pathologischen Laboratorium der University of Pennsylvania, Philadelphia und aus dem Marine biological Laboratory Woods-Holl, Mass.) (Hofmeisters Beitr. VI, 6/7, S. 260.)

Hummerblutplasma wird durch Verdünnen (20 : 14) und Erwärmen auf 52° (eine halbe Stunde lang) von Hummerblut, aus dem die erste fibrinähnliche Abscheidung von agglutinierten Blutzellen entfernt wurde, hergestellt. Selbst Erhitzen auf 56° zerstört die Gerinnbarkeit solcher Plasmas nicht, wohl aber höhere Temperatur unter Auftreten eines gerinnungshemmenden Körpers. Muskelextrakt vom Hummer und ebenso die Zellen der erwähnten ersten Blutgerinnung, sowie deren Extrakte, bringen dieses Plasma rasch zur Gerinnung.

Aus dem Blute von Limulus gelang es nicht, ein Fibrinogen herzustellen, wie aus dem Hummerblut. Die sogenannte erste Gerinnung ist also hier sicher als eine Agglutination der Blutzellen und des aus den verletzten Zellen ausgeflossenen Protoplasmas aufzufassen. Wird daher das Blut mit sauberem Troikart aus dem Herzen des Tieres entnommen, so daß Zellverletzungen ausgeschlossen sind, so findet auch die gerinnungsartige Agglutination nicht statt.

Im allgemeinen sind die Bedingungen der Gerinnung des Blutplasmas bei Wirbellosen und Wirbeltieren sehr ähnlich, so daß die beobachteten Erscheinungen in Analogie gestellt werden können.

Das Fibrinogen des Artropodenblutes gerinnt nur bei viel höherer Temperatur als es jene ist, die die gerinnungsbeschleunigenden Stoffe des Blutplasmas zerstört. Malfatti (Innsbruck).

H. Silbergleit und **M. Mosse**. *Versuche über die Wasserstoffsuperoxyd zersetzende Kraft des Menschenblutes.* (Aus der med. Universitätspoliklinik zu Berlin, Prof. Senator.) Beiträge zur klinischen Medizin, Festschrift, H. Senator gewidmet.

Es sollte festgestellt werden, ob das Blut gesunder Menschen annähernd gleich starke Kraft besitzt, $H_2 O_2$ zu zerlegen und ob diese Kraft in Krankheiten verändert ist.

Verff. berichten in vorliegender Arbeit über den ersten Teil dieser Fragestellung, nachdem sie die Technik der Untersuchung erprobt hatten: 1 cm^3 Blut (durch Einstich in die Fingerbeere gewonnen) wird in 100 cm^3 destilliert. Wasser gelöst; 1 cm^3 Merckscher $H_2 O_2$ Lösung wird mit 100 cm^3 destillierten Wassers verdünnt, hievon 50 cm^3 in einem Kölbchen mit 20 cm^3 der Blutlösung (welche nicht später als 2 Minuten nach ihrer Herstellung zum Versuche benützt werden darf) versetzt und die Mischung eine halbe Minute umgeschüttelt. Genau nach fünf Minuten wird die Reaktion durch Zusatz von 10 cm^3 $4^0/_0$iger $H_2 SO_4$ unterbrochen und das unverbrauchte $H_2 O_2$ mit Kaliumpermangat zurücktitriert. Es ergab sich, daß mit dieser Methode die $H_2 O_2$ zersetzende Kraft des Blutes bei derselben Person beinahe gleich bleibt. Das Blut gesunder Personen zerlegt in fünf Minuten 46 bis 40 cm^3 $H_2 O_2$. Diese Zahl geht parallel mit den Schwankungen des Blutkörperchengehaltes; daher ist auch bei Anämien die katalytische Kraft des Blutes vermindert. S. Lang (Karlsbad).

F. Philips. *Sur l'existence du dicrotisme artériel chez les petits mammifères.* (Arch. internat. de Physiol. III, 2, p. 116.)

Die von Philips bereits früher (Ibid. I, p. 78) vertretene Ansicht, daß auch die kleinen Säugetiere arteriellen Dikrotismus besitzen, und daß folglich letzterer zentralen und nicht peripheren Ursprunges sei, war von Lohmann bestritten worden. Lohmann hatte mit dem elastischen Tonographen von Ishihara nämlich keine Dikrotie erhalten, während Philips mit dem Transmissionssphygmographen gearbeitet hatte. Philips hat nunmehr beide Apparate mittels eines von Donders angegebenen Apparats auf ihre Genauigkeit geprüft und kommt zu dem Resultat, daß der von ihm benützte die feinsten dikroten Wellen wiedergibt, während der Ishiharasche Tonograph dieselben bis zu einer gewissen Grenze nicht mehr erkennen läßt.

Erneute Nachprüfung bei Säugetieren von 100 bis 600 g Gewicht ergab Philips wiederum das Vorhandensein arteriellen Dikrotismus. G. Zuelzer (Berlin).

R. Wybauw. *Étude de certaines conditions dans lesquelles le nerf pneumogastrique cesse d'agir sur le coeur.* (Arch. internat. de Physiol. III, 2, p. 198.)

Wybauw hat mit Hilfe der Kroneckerschen Doppelkanüle, die er bei Schildkröten und Fröschen in den Ventrikel einführte, den letzteren ausgewaschen und ihm fremdes Blut mit Na Cl gemischt, zugeführt. Es zeigte sich nun, daß der N. Vagus, dessen Reizung in bestimmter Stärke vorher totalen Herzstillstand hervorgerufen hatte, keinen inhibitorischen Einfluß mehr auf den Ventrikel ausübte. Wurde bei dem Schildkrötenherzen nach dem Auswaschen der Vorhof abgebunden, so trat kein Ventrikelstillstand ein, der sonst in Analogie der zweiten Stanniusschen Ligatur regelmäßig eintritt.

Beim Warmblüterherzen (Kaninchen) wurde die Aenderung in der Nährflüssigkeit für den Herzmuskel durch Verblutenlassen bewirkt und nachheriger Injektion in die Karotis desselben defibrinierten mit Na Cl - verdünnten Blutes, das eventuell noch erwärmt wurde. Reizung des N. Vagus hatte bei den so behandelten Herzen entweder gar keinen inhibitorischen Einfluß, oder die Vorhöfe blieben stehen, während die Ventrikel weiter schlugen. Auffällig war noch, daß die einzelnen Herzhöhlen in ganz verschiedenem Rhythmus schlugen. G. Zuelzer (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

F. Bengen und **G. Haane**. *Ueber die Aenderungen des Säure- und Fermentgehaltes im Mageninhalt des Schweines.* (Physiologisches Institut. Tierärztliche Hochschule, Dresden.) (Pflügers Arch. CIV, S. 286.)

Um den Ferment- und Säuregehalt des Mageninhaltes beim Schwein während des Ablaufes der ganzen Magenverdauung zu bestimmen, wurden die Versuchstiere (Schweine) nach sicher erfolgter Entleerung des Magens (36 Stunden Hungern) $^1/_2$ Stunde lang mit Heu gefüttert und in verschieden großen Zwischenräumen nach der Fütterung getötet, der Magen dann sofort in eine Cardia-, Fundus- und Pylorusregion durch Abschnürren geteilt und nach Lagerung auf Eis untersucht. Es zeigte sich folgendes:

1. Der Mageninhalt ist kurze Zeit nach der Mahlzeit mehr als doppelt so schwer als die Futtermenge beträgt. Das Tier sezerniert mehr Speichel, als das Futtergewicht ausmacht.

2. Der Säuregrad steigt von einem Anfangswert von 0·01% (auf Salzsäure berechnet) in der Cardia an, erreicht nach ca. 3 Stunden ein Maximum, sinkt dann, um nach 5 Stunden in allen Magenabschnitten ein zweites Maximum zu erreichen (0·34%), sinkt wieder etwas und hält sich dann auf 0·25 bis 0·3%. (Mittel von 20 Versuchen.)

3. Der Pepsingehalt des Mageninhaltes steigt im Fundusinhalt bis zur zweiten Stunde an; nach bedeutendem Absinken in der dritten Stunde steigt er wieder und hält sich nach kurzen Unterbrechungen bis zur 12. Stunde auf gleicher Höhe. In der Cardiaflüssigkeit fand sich zunächst wenig, in der dritten Stunde relativ viel Pepsin, später weniger. In der Pylorusflüssigkeit ist der Pepsingehalt, ab-

gesehen von der dritten und fünften Stunde, geringer als im Fundusinhalt.

4. Kardia- und Fundusgegend sezernieren amylolytisches Ferment, der Pylorus dagegen wahrscheinlich nicht.

5. Milchsäureferment findet sich vornehmlich in der Cardia, weniger im Fundus, sehr wenig im Pylorus.

Franz Müller (Berlin).

A. Bonanni. *Sull' eliminazione di alcuni farmaci per la mucosa gastrica.* (Arch. di Farmacol. sperim. III, 3, p. 325.)

Ueber die Ausscheidung von Arzneimitteln durch die Magenschleimhaut wurden in der Literatur verschiedene Meinungen geäußert. Der Autor unternimmt es, an einer Hündin mit nach Pawlow (Heidenhain) isoliertem kleinen Magen unter den möglichsten Vorsichtsmaßregeln die Versuche zu wiederholen. Er führte in den Magen folgende Substanzen ein: Natriumjodid, Natriumbromid, Litiumchlorid, Strontiumnitrat, Alkohol, Chloroform, Chloralhydrat, Natriumsalyzilat, Antipyrin, Chinin, Morphin und dann untersuchte er in dem Magensaft der Fistel (welche bekanntlich mit der Hauptmagenhöhle nicht kommuniziert) von Zeit zu Zeit das eventuelle Auftreten der eingeführten Stoffe. Der Nachweis fiel bloß für die drei ersteren und die letzte der aufgezählten Substanzen schwach positiv aus. Aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen zieht der Autor infolgedessen den Schluß, daß die Ausscheidung der Arzneimittel durch den Magen im allgemeinen wenig wichtig ist, und daß sie für die Mehrzahl derselben überhaupt gar nicht in Betracht kommt. Bottazzi (Neapel).

H. Jordan. *Zur Frage nach der excrativen Funktion der Mitteldarmdrüse („Leber") bei Astacus fluviatilis.* (Pflügers Arch. CV, 7/8, S. 365.)

Die Tatsache, daß gelöste Körper, in die Bauchhöhle des Flußkrebses gespritzt, im Magensaft und der Mitteldarmdrüse wieder erscheinen, benützte Verf. zur Entscheidung der Frage, ob die Mitteldarmdrüse ein Exkretionsorgan sei oder nur sekretorische Funktionen habe. Die Versuche, in welchen kleine Mengen Eisen in die Bauchhöhle gespritzt wurden, ergaben, daß die Mitteldarmdrüse keine echte exkretorische Funktion habe, sondern daß die Funktionen derselben hauptsächlich Resorption und Saftsekretion sind.

Schöndorff (Bonn).

Loening. *Das Verhalten der Kohlensäure im Magen.* (Zeitschr. f. klin. Med. LVI, 1/2, S. 26.)

Aus den Versuchen des Verfassers geht hervor, daß der Magen in erheblichem Grade CO_2, die ihm mit Wasser zugeführt wird, resorbiert. Die Resorption geht zuerst sehr rasch vor sich und verlangsamt sich nach und nach, so daß nach einer Stunde nur noch einer kleiner Rest übrig ist, der entweder nach sehr langer Zeit oder gar nicht resorbiert wird. Auch aus CO_2-haltigen alko-

holischen Getränken wird Kohlensäure in großer Menge vom Magen resorbiert. Im toten Magen findet keine Resorption statt.

M. Henius (Berlin).

W. B. Cannon. *The passage of different foodstuffs from the stomach and through the small intestine.* (Americ. Journ. of Physiol. XII, p. 387.)

Katzen, die 24 Stunden lang gehungert hatten, wurden mit Fett, Kohlehydraten und Eiweiß gefüttert. Dem Futter wurde Bismuth. subnitricum zugesetzt und seine Passage durch Magen und Darm durch Röntgen-Strahlen beobachtet. Fett bleibt lange im Magen, seine Fortschaffung richtet sich nach der des Dünndarmes, so daß nie eine große Anhäufung von Fett im Dünndarm vorhanden ist. Kohlehydrate verlassen den Magen bald nach ihrer Einführung und sind nach 2 Stunden in größter Menge im Dünndarm nachweisbar. Proteide werden nach $^1/_2$ Stunde aus dem Magen fortgeschafft und häufen sich nach 2 Stunden in größeren Mengen im Dünndarm an. Eine Ausnahme macht Eieralbumin, das in der Schnelligkeit seiner Beförderung aus dem Magen fast den Kohlehydraten gleichkommt. Bei Mischung der drei Futterarten bewirkt das Fett eine Verlangsamung der Passage. Im Dickdarm erscheinen Kohlehydrate nach 4 Stunden, Proteide nach 6 Stunden und Fette nach 5 Stunden.

M. Henius (Berlin).

G. Billard und **Perrin**. *Des rapports entre la toxité urinaire et la tension superficielle des urines.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 3, p. 85.)

Injektionsversuche an Kaninchen zeigen, daß die Toxizität des menschlichen Harnes umgekehrt proportional seinem osmotischen Druck ist. C. Schwarz (Wien).

A. Ignatowsky. *Etat de l'urine après la ligature de la veine rénale où de l'uretère.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 3, p. 130.)

Die Unterbindung einer Nierenvene verursacht eine erhebliche Verminderung der Harnmenge; der stark blutige Harn ist an Chloriden und Harnstoff sehr arm, nimmt jedoch im Laufe von Wochen wieder seine normale Beschaffenheit an. Die Unterbindung des Ureters ruft dieselben Erscheinungen hervor, wie die Unterbindung der Arterie. Die Harnmenge, wie die Chloride sind vermindert, während der Harnstoff erheblich vermehrt ist.

C. Schwarz (Wien).

H. Cristiani. *Dégénérescence et atrophie expérimentale des greffes thyroïdiennes par ingestion à dose toxique de pastilles de glande thyroïde.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 2, p. 68.)

Versuche an Ratten, denen die Thyroidea partiell reseziert wurde, ergaben, daß nach Fütterung dieser Thiere mit Thyroidin-Tabletten Degeneration und Atrophie des Thyroidearestes eintritt. Bei den Kontrolltieren tritt Regeneration der Thyroidea ein.

C. Schwarz (Wien.)

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Magnus-Levy. *Respirationsversuche an diabetischen Menschen.* (Zeitschr. f. klin. Med. 1905, LVI.)

Nach den übereinstimmenden Untersuchungen von Magnus-Levy und früherer Autoren weist der Ruhegaswechsel bei leichten Diabetikern völlig normale Werte auf, bei schweren Diabetikern dagegen übersteigt er etwas das normale mittlere Maß. Das hat vielleicht seinen Grund in dem Rubnerschen Gesetz der Abhängigkeit des Energieumsatzes von der Körperoberfläche, nach dem bei stark abgemagerten und entwässerten Menschen mit verhältnismäßig großer Oberfläche ein größerer Umsatz auf das Kilogramm Körpergewicht zu erwarten ist. Aus dem Ruheumsatz darf man natürlich nicht auf den Gesamtumsatz schließen. Dieser zeigt bekanntlich, wie alle 24stündigen Respirationsversuche übereinstimmend gezeigt haben, keine erhöhten Werte; der Diabetiker scheint vielmehr in manchen Perioden mit einer geringeren Kalorienzufuhr als der Gesunde auskommen und dabei noch ansetzen zu können (Naunyn). Dies stellt jedoch keine für den Diabetiker spezifische Erscheinung dar, da sie sich nur bei stark heruntergekommenen Diabetikern findet und in diesem Zustand jeder, auch der nicht diabetische Organismus, mit großer Sparsamkeit zu arbeiten pflegt.

In dem zweiten Teil der Arbeit diskutiert der Verfasser die Möglichkeit, aus dem respiratorischen Quotienten eine Zuckerbildung aus Fett beim Diabetiker zu beweisen. Beim Diabetiker liegt infolge des Ausfalls sauerstoffreicher Körper, wie des Zuckers und der Azetonkörper, der respiratorische Quotiet abnorm tief. Die Umwandlung von Fett in Zucker und dessen Ausscheidung durch den Harn müßte ihn noch tiefer herabdrücken. Ein Sinken des respiratorischen Quotienten unter 0·6 wäre sogar ohne Zuckerbildung aus Fett unmöglich und für diese beweisend. Die bisher mit einwandfreien Methoden gefundenen Werte liegen aber alle höher.

Falta (Basel).

A. Loeb. *Beiträge zum Stoffwechsel Magenkranker.* (Aus der medizinischen Klinik in Straßburg.) (Zeitschr. f. klin. Med. 1905, LVI.)

Dauernde Entziehung von Salzsäure, wie sie z. B. bei öfterem Erbrechen stark saurer Massen erfolgt, führt zu einer beträchtlichen Verminderung der Ammoniakausscheidung im Harn. Vorübergehend finden wir dieselben Verhältnisse auch physiologischerweise, indem in der ersten Periode der Verdauung — während der Salzsäureproduktion — die Ammoniakausscheidung im Harn sinkt, später in der Periode der Resorption steigt. Dies läßt sich so erklären, daß während der Salzsäureproduktion die Alkalinität der Säfte steigt, auf welche der Körper sofort mit vermehrter Alkaliausfuhr durch den Harn reagiert, während in der Periode der Resorption des stark sauren Mageninhalts in dem nun an Alkali verarmten Körper mehr Ammoniak der Harnstoffsynthese entzogen wird.

Falta (Basel).

Weigert. *Ueber den Einfluß der Ernährung auf die chemische Zusammensetzung des Organismus.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXI, 1, S. 178.)

Verf. studierte speziell den Einfluß verschiedenartiger Ernährung auf den Wassergehalt des Gesamtorganismus. In drei Versuchsreihen an sechswöchentlichen Hunden, jedesmal vom selben Wurf, wurden die Tiere nach verschiedenartiger Ernährung getötet, gefroren und pulverisiert, aus dem Pulver ein Alkohol-Aetherextrakt bereitet und in diesem, wie im Rückstand Asche, Stickstoff und Fett bestimmt. Das gewonnene Resultat, daß bei fettreicher Nahrung der höchste Gehalt sowohl an Fett, wie auch an Stickstoff und Asche gefunden wurde, richtet sich besonders gegen die Annahme, als ob die Menge des wasserarmen Fettgewebes allein den prozentischen Wassergehalt des Gesamtorganismus bedinge (Rubner).

Anknüpfend an seine früheren Versuche mit Bakteriennährböden erörtert Verf. die Hypothese, daß die Widerstandskraft des Menschen, besonders der Säuglinge, gegenüber infektiösen Invasionen umgekehrt proportinal dem prozentischen Wassergehalt sei.

W. Heubner (Straßburg).

M. Rubner und **O. Heubner.** *Zur Kenntnis der natürlichen Ernährung des Säuglings.* (Zeitschr. f. exper. Path. I, 1, S. 1.)

Die schon früher von den Autoren angestellten wertvollen Stoffwechseluntersuchungen im Säuglingsalter werden durch eine neue, an einem $5^1/_2$ Monat alten, kräftigen und rasch wachsenden Kinde ergänzt. Der Säugling bekam durch vier Tage hindurch Muttermilch, am fünften Tage bloß Tee. Während des Stoffwechselversuches fanden die C und N-Werte der Einnahmen und Ausgaben Berücksichtigung, ebenso wurde der direkte Brennwert derselben ermittelt. Die CO_2 und H_2O-Ausscheidung durch Lunge und Haut wurde durch Respirationsversuche ermittelt. Aus den vielen wichtigen Daten, die sich aus den Versuchen ergeben, läßt sich als Hauptergebnis erkennen, daß die dynamische Wirkung, die sich sonst aus Eiweiß beim erwachsenen Menschen entwickelt, beim Säugling fast ganz in den Hintergrund tritt. Auch bei verhältnismäßig geringer Eiweißzufuhr erfolgt Eiweißansatz. Bringt man mehr Eiweiß durch die Nahrung bei, so kann der kindliche Organismus auch mehr Eiweiß ansetzen. Sobald jedoch eine gewisse maximale Grenze erreicht wurde, die mit der Abnahme der Wachstumsenergie beginnt, wird das Plus an zugeführtem Eiweiß geradeso verbrannt, wie dies beim erwachsenen Menschen zu erfolgen pflegt. Es kommt daher für den Eiweißansatz nicht die Größe der Zufuhr, sondern allein die Wachstumsenergie in Betracht. Interessant ist schließlich noch die Angabe, daß der Säugling Muttermilch, die eine der Kuhmilch adäquate Zusammensetzung hat, besser verwertet, indem von der Muttermilch 27·2% des Eiweiß-N zurückbehalten wurden, während in einem früheren Versuch mit der adäquaten Kuhmilch nur 16·7% des Eiweiß-N Aufnahme fanden.

Eppinger (Straßburg).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

A. Baer. *Ueber gleichzeitige elektrische Reizung zweier Großhirnstellen am ungehemmten Hunde.* (Pflügers Arch. CVI, 10, 11/12. S. 523.)

Verf. setzt in die Trepanöffnung des Schädels mittels eines Schlüssels ein konisches Stück fest ein, das die Anbringung eines Gewindes und das Einschrauben eines Elektrodenträgers gestattet, der ein oder zwei Paar Elektroden trägt, die dann dem Gehirn anliegen. Durch die Elektrode wird die Trepanöffnung vollkommen verschlossen und das Auftreten eines Prolapses verhindert. Es ist mit der Methode möglich, das Tier längere Zeit nach der Operation zu beobachten und Reizungsversuche während es umherläuft, auszuführen. Verf. hat ein oder zwei derartige Elektroden im Schädel eingesetzt, so daß eine Stelle für sich, oder aber zwei Stellen gleichzeitig oder rasch nacheinander gereizt werden konnten. Aus den Versuchen, die naheliegenderweise recht mannigfaltige Effekte der Reizung erkennen ließen, ergab sich u. a., daß unter diesen Verhältnissen die Erregbarkeit der Rinde eine recht schwankende ist und vom Tage der Operation an stetig abnimmt; ferner, daß bei gleichzeitiger Reizung nahe oder entfernter gelegener Stellen eine gegenseitige Beeinflussung dieser wahrzunehmen ist, die aber recht verschiedener Art sein kann; so kann ein konstanter Bestandstrom hemmend oder lähmend wirken, wenn an einer anderen Stelle des Gehirns gereizt wird. In einem Versuche ergab sich z. B. — es sei dieser erwähnt, um die verwendeten Stromstärken anzuführen —, daß Reizung der motorischen Zone mit fünf Elementen isolierte Zuckungen des Hinterbeines gab, Reizung der Okzipitalgegend des Gehirns mit 26 Elementen einmal schwache Vorderbeinzuckung hervorrief, daß jedoch nach drei Minuten langer Durchströmung der motorischen Region Reizung der Okzipitalzone mit 26 Elementen als Effekt beiderseitigen Augenschluß veranlaßt, was bei fortgesetzter Beobachtung auch mit 14 Elementen zu erzielen war; in einzelnen Fällen traten dabei auch Zuckungen der Halsrumpfmuskulatur auf. Verf. glaubt, daß seine Resultate zur Annahme reicher netzförmiger Verbindungen zwischen den Elementen der Rinde führen, die von Fall zu Fall und zu einem bestimmten Teil erregt und in Tätigkeit versetzt werden. A. Durig (Wien).

A. Wallenberg. *Sekundäre Bahnen aus dem frontalen sensiblen Trigeminuskerne des Kaninchens.* (An. Anz. XXVI, 6, S. 145.)

Unter den zentralen Bahnen aus dem sensiblen Trigeminuskern unterscheidet Verf.: 1. Eine dorsale Bahn, welche in vielen Einzelheiten S. Ramón y Cajals „Vias centrales cortas del trigemino“ entspricht, aus dicken Fasern besteht, ungefähr den gleichen Verlauf besitzt, wie die aus dem bulbären Endkerne der spinalen Quintuswurzel stammende, aber zum Unterschied von dieser auch beim Kaninchen einen ungekreuzten Anteil besitzt, sich

durch Abgabe von Fasern an beide motorische Quintuskerne, an beide Kerne der cerebralen Quintuswurzel, an beide III-Kerne, besonders den gekreuzten, an die Kerne der Formatio reticularis schon während des Verlaufes durch frontale Brückenebenen und durch das Mittelhirn dermaßen erschöpft, daß nur vereinzelte Elemente die Endstation der bulbären Quintusbahn, den Centre médian und das zentrale Grau des dritten Ventrikels erreicht. 2. Eine aus dünnsten Fasern bestehende ventrale Bahn, die erst am frontalen Pol des sensiblen Trigeminuskerns austritt und sich der gekreuzten medialen Schleife medial und dorsal eng anschließt. Nach unbedeutender Faserabgabe an die Umgebung endigt sie in ventralen Thalamuskernen und im Centre médian (Nucl. med. bei Monakow). In betreff weiterer Einzelheiten und des Vergleiches dieser Bahnen mit den von anderen Forschern beschriebenen muß auf das Original verwiesen werden. P. Röthig (Berlin).

L. Merzbacher. *Zur Biologie der Nervendegeneration (Ergebnisse von Transplantationsversuchen).* (Neurolog. Zentralbl. XXIV, 4,S. 150.)

Die Schlußfolgerungen seiner Versuche über Auto-, Homo- und Heterotransplantation faßt Verf. in folgenden Worten zusammen: „Bei der Auto- und Homotransplantation vermögen die Nerven die Isolation gewissermaßen zu überleben und sind deshalb der Degeneration zugänglich, einem regressiven Prozesse, der nur am überlebenden Nerven sich abspielen kann. Heteroplastisch behandelte Nerven hingegen sterben im neuen Wirte ab und fallen, da sie als Fremdkörper behandelt werden, einem nekrobiotischen Prozesse anheim. Der Kontakt mit dem lebenden Gewebe schützt auf der einen Seite das Nervenstück und macht es für die Degeneration geeignet, auf der anderen Seite tötet der Kontakt mit dem fremden — wie auch mit dem toten — Gewebe den Nerven ab, so daß er nicht mehr zu degenerieren imstande ist.“ Ferner werden Versuche erwähnt, um diesen schützenden oder tötenden Kontakt zu beseitigen und dadurch die erwähnten Erscheinungen zu ändern. P. Röthig (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

K. Franz. *Studien zur Physiologie des Uterus.* (I. Mitteilung.) (Zeitschr. f. Geburtsh. LIII, 3, S. 361.)

Die Untersuchungen wurden an exzidierten Längsstücken von durch Operation gewonnenen menschlichen Uteri, an ebensolchen von Kaninchen, sowie an Kaninchenuteri in situ mit Hilfe der Engelmannschen Suspensionsmethode und unter Benutzung eines Kymographions angestellt. Die Ergebnisse waren folgende: Der Uterus des Kaninchens ist in continuo faradisch und galvanisch, mechanisch und thermisch stark erregbar. Er zeigt, aus der Bauchhöhle hervorgezogen und suspendiert, spontane Kontraktionen. (Abkühlung? Mechanische Erregung?) Der schwangere Uterus ist stärker erregbar als der nicht schwangere, am wenigsten erregbar ist der virginelle. Der exzidierte Kaninchenuterus ist schwach empfindlich

gegen elektrische Reize, am schwächsten gegen den faradischen. Thermisch ist er stets hochgradig empfindlich. Elektrische und besonders faradische Reize lösen oft eine Folge von Kontraktionen, also rhythmische Reaktionen aus. Der exzidierte menschliche und der exzidierte Kaninchenuterus zeigen keine nennenswerte Verschiedenheit in der Art und Form der Reizbarkeit. Chloralhydrat, subkutan verabfolgt, sistierte bei dem in continuo suspendierten Uterus des Kaninchens die spontanen Kontraktionen. Ergotin regt Kontraktionen an, erhöht die Reizbarkeit und vermehrt die Disposition zur rhythmischen Reaktionsweise. Atropin hat keinen nennenswerten Einfluß auf den suspendierten Uterus. Am exzidierten Uterus des Kaninchens wie des Menschen scheint es die Erregbarkeit etwas herabzusetzen. Nikotin macht am Uterus starke Dauerkontraktionen. Leo Zuntz (Berlin).

H. Keitler. *Ueber das anatomische und funktionelle Verhalten der belassenen Ovarien nach Exstirpation des Uterus.* (Monatsschr. f. Geburtsh. XX. Ergänzungsheft, S. 686.)

Tierversuche am Kaninchen ergaben, daß trotz Exstirpation des Uterus die Entwicklung des Eierstocks vor sich gehen kann, daß somit eine trophische Abhängigkeit des Ovars vom Uterus keineswegs vorhanden ist. Beim Kaninchen wird aber das Ovar im wesentlichen durch die Arteria spermatica versorgt, beim Menschen dagegen führt demselben der Ramus ovaricus der Arteria uterina das meiste Blut zu. Wie Leichenversuche zeigten, läßt sich aber eine Unterbindung desselben bei den verschiedenen Formen der Uterusexstirpation nicht vermeiden. Des weiteren enthält die Arbeit genaue statistische Angaben über die Befunde bei der Nachuntersuchung von 101 Patientinnen, denen der Uterus mit Erhaltung der Ovarien, von 71, denen die gesamten inneren Genitalien exstirpiert waren. Es zeigte sich, daß die ersteren in einer beträchtlich größeren Zahl von Fällen von Ausfallserscheinungen verschont bleiben, d. h. also, daß die Ovarien nach Uterusexstirpation nicht in allen Fällen atrophieren. Leo Zuntz (Berlin).

C. Hahl. *Beitrag zur Kenntnis des Stoffwechsels während der Schwangerschaft.* (Arch. f. Geburtsh., LXXV, 1. S. 31.)

Die Untersuchung erstreckte sich bei zwei Frauen auf die letzten zwei bis drei Wochen vor und ebenso nach der Geburt. Dieselben genossen eine abwechslungsreiche, in ihrer Menge nicht beschränkte Nahrung, von deren N- und Fettgehalt Durchschnittsanalysen gemacht wurden. Der N-Gehalt des Urins wurde täglich, der des Kotes wöchentlich bestimmt. Die Ergebnisse waren folgende: Während der letzten Zeit der Schwangerschaft findet eine ziemlich starke Stickstoffersparung statt. Dieselbe wird stufenweise vermindert, je näher die Zeit der Entbindung kommt, wobei möglicherweise kurz vor dem Partus eine Steigerung in der Ersparung vorhanden sein kann. Die N-Retention des Organismus ist während dieser Tage völlig genügend, um die Ausgaben, welche die Schwangerschaft mit sich führt, zu decken. Nach der Entbindung erleidet der

Körper einen N-Verlust, wahrscheinlich besonders durch die Involution des Uterus verursacht. Dem Verlust, welcher ca. zwei Wochen anhält, folgt eine erneute, besonders starke Stickstoffersparung. Leo Zuntz (Berlin).

Programm
für die
zweite Tagung der Deutschen physiologischen Gesellschaft.

Dienstag den 13. Juni 1905, von 8 Uhr an Empfang im „Ritter".

Mittwoch den 14. Juni, morgens 9 Uhr: Eröffnung der Sitzungen im physiologischen Institut.

Ort und Zeit der folgenden Sitzungen soll von der Versammlung bestimmt werden. Die letzte Sitzung findet statt am 16. Juni.

Wünsche, Vorherbestellen von Quartieren betreffend, werden möglichst zeitig an den Unterzeichneten erbeten.

In unmittelbarer Nähe des Institutes sind folgende empfehlenswerte Hotels: Pfeiffer (Zimmer inkl. Frühstück Mk. 3·50); Ritter (Zimmer inkl. Frühstück Mk. 3·—); Kaiserhof (Zimmer inkl. Frühstück Mk. 3·—); Schäfer (Zimmer inkl. Frühstück Mk. 2·50).

Bis jetzt sind folgende Anmeldungen zu Vorträgen eingelaufen:

Ahlfeld (Marburg): Eventuell: Demonstration fötaler Atmungsbewegungen an der Gravida.

Aschoff (Marburg): Demonstration von Präparaten des Herrn Dr. Tawara, betreffend das kardiomotorische Zentrum.

Bethe (Straßburg): Ueber die Beziehungen der Fibrillensäure zu den Nervenfibrillen.

Boruttau (Göttingen): Die elektrischen Erscheinungen am Herzen bei Vagusreizung.

Brauer (Marburg): 1. Ueber den negativen Druck nach Donders. 2. Demonstration des Ueberdruckverfahrens zur Verhütung der Pneumothoraxfolgen.

Gürber (Würzburg): Thema vorbehalten.

v. Kries (Freiburg): Neue Beobachtungen über die Helligkeitswerte verschiedenfarbiger Lichte.

Langendorff (Rostock): Ueber spinale Reflexe.

Laqueur (Breslau): Ueber das Kasein als Säure und seine Unterschiede gegen das durch Lab veränderte (Parakasein). Theorie der Labgerinnung.

Lohmann (Marburg): Demonstration einer einfachen, selbsttätigen Vorrichtung zur künstlichen Atmung.

Magnus (Heidelberg): Demonstration der Darmperistaltik (nach gemeinsamen Versuchen mit Prof. Langley).

Mangold (Jena): 1. Ueber die fettige Degeneration beim Hungertier. (Mit Demonstration von Präparaten.) 2. Die Doppelinnervation der quergestreiften Arthropodenmuskeln. (Demonstration von Präparaten.)

Nagel (Berlin): Ueber Kontraktilität und Reizbarkeit des Ductus deferens.

Neuberg (Berlin) und Großer (Berlin): Ueber einen neuen Bestandteil des Hundeharnes. (Vorgetragen von C. Neuberg.)

Piper (Kiel): Die Netzhautströme bei Warmblütern.

Pütter (Göttingen): Die Atmung der Protozoen.

Röhmann (Breslau): Ueber Lanocerin, ein neuer Bestandteil des Wollfetts.

Schenck (Marburg): Demonstration der Entartungsreaktion am ermüdeten Nervmuskelpräparat.

Schulz (Jena): Die Blutdruckregulation bei Rana esculenta.

Seemann (Marburg): Ueber die negative Schwankung im Lungenvagus.

Sommer (Gießen): Haltung und Ermüdung bei normalen und verschiedenen Formen von Nerven- und Geisteskrankheiten.

Straub (Marburg): Ueber die Muskarinwirkung am Herzen und den Antagonismus Muskarin-Atropin.

Trendelenburg (Freiburg): Ueber das Bewegungsvermögen der Vögel nach Hinterwurzeldurchschneidungen. (Mit Demonstrationen.)

Tschermak (Halle): Ueber die Lokalisation der Sehsphäre des Hundes. — Demonstration einiger kleiner Apparate.

Ferner hat Hagemann (Bonn) zur Besichtigung seines Respirationskalorimeters in Bonn eingeladen.

Marburg den 10. Mai 1905.

I. A. des Vorstandes Lohmann, Schriftführer, Bunsenstraße 1.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der „Originalmitteilungen“ erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 17. Juni 1905. Bd. XIX. Nr. 6.

Originalmitteilungen.

(Aus dem Physiologischen Institut der königl. Universität zu Neapel, geleitet von Prof. Dr. Fil. Bottazzi.)

Ein neues Verfahren zur Anlegung der indirekten Fistel des Ductus thoracicus durch die Vena subclavia.

Von Prof. Dr. G. Jappelli.

(Der Redaktion zugegangen am 29. Mai 1905.)

Die Fistel des Ductus thoracicus, d. h. die direkte Einführung einer Kanüle in diesen Kanal zum Auffangen der Lymphe oder des Chylus, wurde seit vielen Jahren bei den physiologischen Untersuchungen von einer indirekten Methode, u. zw. von der Fistel der Jugularis, ersetzt. Viele, mitunter unüberwindbare Schwierigkeiten in der praktischen Ausführung der direkten Fistel des Ductus thoracicus am Hunde, vor allem aber der stets unregelmäßige anatomische Bau des Ductus (oft endet derselbe nicht mit einem Stamm, sondern verzweigt, manchmal sogar plexusartig, was die Einführung einer Kanüle unmöglich macht), der kleine Kaliber seines Lumens (infolgedessen man immer überaus große Tiere von wenigstens 15 kg Körpergewicht verwenden muß), die Zartheit seiner Wandungen führten allmählich zum Verlassen der Anlegung der direkten Fistel des Ductus, indem man sich der indirekten Methode durch die Jugularisfistel bediente.

Allerdings hat vor kurzem Camus[1]), als ein bequemes Verfahren zum Auffangen der gesamten Lymphe aus dem Ductus thoracicus, vorgeschlagen, die Fistel im Thoraxteil von mit Chloralose narkotisierten und unter Anwendung künstlicher Atmung am Leben

[1]) L. Camus. Procédé d'étude de l'écoulement de la lymphe par la fistule du canal thoracique dans le thorax. (C. R. de la Soc. de Biol. 1904, LVI, 551.)

erhaltenen Hunden mit schwach peptonisiertem Blut anzulegen. Dies ist eigentlich kein neues Verfahren und aus naheliegenden Gründen nicht empfehlenswert.

Die Ueberlegenheit der indirekten Methode (die Fistel der Jugularis externa) besteht darin, daß die Freilegung des Konfluens der Jugularis externa mit der linken Subclavia und der entsprechenden Vena anonyma oder, wie man in der menschlichen Anatomie sagen würde, des Pirogoffschen Venenwinkels selbst bei mäßiger Hundegröße verhältnismäßig leicht auszuführen ist. Nach sorgfältiger Bloßlegung der sämtlichen Venen unterbindet man die Vena anonyma, ebenso wie die Subclavia, kurz vor ihrem Zusammentreten mit der Jugularis externa; schließlich führt man eine Kanüle weiten Kalibers in die Jugularis hinein, gegen das Herz zu. Die Mündung des Ductus thoracicus liegt auf diese Weise in einem T-förmigen Venenabschnitt, u. zw. fließt die Lymphe durch den vertikalen Schenkel dieses T und durch die Kanüle heraus. Wird der Ductus thoracicus aboralwärts unterbunden, dann kann man durch denselben Weg die Lymphe des Truncus lymphaticus cervicalis auffangen.

Es ist von Wichtigkeit, hier hervorzuheben, daß es unter den unbestreitbaren Vorteilen dieser indirekten Methode einen solchen gibt, welcher schon allein genügt, diesem Verfahren das Beistimmen der Physiologen zu sichern: dies ist nämlich, eine bleibende Fistel zu gestatten.

Trotzdem ist sie nicht so leicht ausführbar, wie es aus der summarischen Beschreibung, die die Verfasser (Livon, Léon Fredericq) von dieser Methode geben, schiene. Die innigen Beziehungen, die zwischen dem Jugularis-Subclavia-Konfluens und dem oberen Pleuraende und jenen Aponeurosen, die in der Anatomie als Suspensoria pleurae genannt werden, bestehen, die innigen Beziehungen zwischen den genannten Venenstämmen und den Aponeurosen cervicales superficialis et media, die obenerwähnten Anomalien in der Mündung des Ductus thoracicus und diejenigen in der Anordnung der Venenzweige machen diese Operation recht mühsam und nicht ohne Gefahr, wie z. B. jene der Pleuraöffnung und der Zerreißung des Ductus thoracicus. Die Hauptschwierigkeit besteht aber darin, daß man zum Gelingen der Operation gezwungen ist, ein Ventil zu zerstören, welches sich ausnahmslos am Niveau des aboralen Endes der Jugularis externa befindet und die Einmündung des Ductus thoracicus unter sich bedeckt. Die Zerreißung dieser fast immer dicht zuschließenden Ventile stellt den schwierigsten Punkt der Operation dar. Am besten gelingt es, wenn man vor der Anlegung der Kanüle in die Jugularis hinein einen spitzen Haken oder besser ein kleines Magendie sches Messer mit stumpfer Spitze einführt; da sich aber die Manipulation notwendigerweise im Dunkel vollziehen muß und man den Sitz der Ventile nicht genau kennt, zerreißt man schließlich nicht selten die Venenwand: außerdem bietet diese Operation bei kleinen Tieren unüberwindbare Schwierigkeiten.

Zur Beseitigung dieses sehr mühsamen und gefährlichen Punktes der Operation und um der Lymphe einen natürlicheren Ausflußgang zu gewähren, habe ich am Hund die Fistel der Subclavia ausgeführt.

Hier muß vorausgeschickt werden, daß einige Anatomen (Ellenberger und Baum) beim Hunde als Vena subclavia den gemeinsamen Stamm bezeichnen, der sich aus dem Zusammentreten der Vena jugularis mit der Vena axillaris im Niveau der ersten Rippe ergibt. Um die in der menschlichen Anatomie gebräuchliche Bezeichnung beizubehalten, ist es besser, den gemeinsamen Stamm als Vena anonyma zu benennen und den Namen der Vena subclavia dem letzten Abschnitt der Axillaris, nachdem sie die Vena subscapularis erhalten hat, zu geben.

Operationsverfahren. Die Fistel der Subclavia wird ohne Narkose und bei Hunden jeder Größe (selbst bei säugenden Hunden) ausgeführt.

Nach Fixierung des Tieres auf dem Operationstische in Rückenlage, mit ausgestrecktem Kopfe, etwas nach rechts gedreht, und mit abduzierter linker oberer Extremität werden die Haare der Gegend lateralis-cervicalis, supra- et infraclavicularis rasiert. Hierauf wird die Hautdecke eröffnet: a) mittels eines Querschnittes, im Niveau der oberen Grenze des Musculus pectoralis magnus, und welcher von der Achselhöhle ausgehend bis zum Manubrium sterni, mit der ersten Rippe parallel laufend, gelangt; b) mittels eines zweiten schrägen Schnittes, welcher von dem Kreuzpunkt des vorangehenden Schnittes mit dem Manubrium sterni ausgehend oralwärts und seitwärts gezogen wird, der Richtung der Jugularis externa folgend, die unter der Haut durchscheint: Dieser zweite Schnitt muß nicht länger sein als 3 bis 4 cm (je nach der Größe des Tieres). Es entsteht auf diese Weise ein lappenförmiger Einschnitt wie ein L, welcher dem Operateur gestattet, das Operationsfeld vollkommen zu beherrschen. Denn der Vertikalschnitt legt den aboralen Abschnitt der Jugularis externa bloß, d. h. jenen Abschnitt, welcher medialwärts zieht, indem er sich zwischen dem Sternal- und dem Zervikalteil des Musculus sterno-cleidomastoideus setzt, um die erste Rippe im Niveau der zentral-lateralen Peripherie der Trachea zu erreichen: Derselbe Schnitt legt ferner den Konfluens der Vena jugularis externa oder mediana und den kurzen Abschnitt der Jugularis communis bloß. Der Querschnitt entspricht dann der Richtung der Vena subclavia. Zur Bloßlegung dieser letzten muß man auf der Hohlsonde die Fasern der Musculi pectorales magnus und parvus senkrecht der Hautwunde durchschneiden.

Nach Freilegung der Venenkreuzung werden die scharfen Instrumente beiseite gelegt und die Venenstämme stumpf mit der Hohlsonde weiter isoliert, indem man genau alle zufließenden Venen sucht, die man, keine ausgenommen, unterbinden muß. Diese Venen werden für die Jugularis externa von der Vena cervicalis descendens und der Vena transversa scapulae, von der

Jugularis interna und von zahlreichen kleinen Venen aus den Muskeln der Regio infrathyreoidea dargestellt; für die Vena subclavia von der Vena subscapularis und von einigen kleinen Muskelvenen. Nach diesen sekundären Unterbindungen werden die Hauptligaturen in der folgenden Reihe ausgeführt: 1. Jugularis externa (2 cm höher als der Konfluens mit der Subclavia, ungefähr in der Höhe der Vena transversa scapulae); 2. Vena axillaris (an ihrem distalen Ende, hinter der Subscapularis); 3. Vena anonyma (sofort nach ihrem Anfang, in der Ligatur muß auch die Vena mammaria interna eingeschlossen werden). Wenn diese Aufeinanderfolge geändert wird (z. B. wenn man mit der Unterbindung der Vena anonyma anfänge), dann würde sich der Ductus thoracicus mit Blut überfüllen. Sind alle zufließenden Venen unterbunden worden, dann verliert das unterhalb der drei Hauptligaturen sich befindende Venenkreuz seine gewöhnliche blaue Färbung, es schwillt an wegen der in ihm sich anhäufenden Lymphe (und Chylus) und nimmt eine helle durchscheinende Farbe an.

Der letzte Augenblick der Operation, d. h. die Einführung einer passenden Glaskanüle in den proximalen Abschnitt der Vena subclavia braucht keine weitere Erläuterung. Man muß hier bemerken, daß es auch in der Einmündung der Vena subclavia ein, doch fast immer unzureichendes Ventil gibt, sein Vorhandensein hindert jedoch nicht dem Gelingen der Operation, da es nicht mit der Mündung des Ductus thoracicus in Beziehung steht; es wird ferner vom äußeren Ende der Kanüle unwirksam gemacht, welches man bis innerhalb des Venenkonfluens vorrücken kann.

Diese Operation habe ich auch an der Katze (die nämliche anatomische Anordnung wie am Hunde) und am Kaninchen ausgeführt.

Bei letzterem Tiere ist die Anordnung des aboralen Abschnittes der Halsvenen verschieden, wie beim Hunde. Vena subclavia und Vena jugularis externa verbinden sich unter einem rechten Winkel, Vena anonyma fehlt und sie wird von der linken Cava superior ersetzt, die als unmittelbare Fortsetzung der Jugularis externa erscheint. Die Vena jugularis interna mündet in die externa beinahe gegenüber der Subclavia ein. Wegen der minder innigen Beziehungen, die zwischen diesen Gefäßen und den Aponeurosen cervicales bestehen, wegen der geringeren Zahl der zu unterbindenden zufließenden Venen, schließlich wegen der Lage der linken Vena cava superior, die parallel mit dem linken Rand des Sternums, ohne sich unterhalb desselben zu verdecken, läuft, habe ich beim Kaninchen geringere Operationsschwierigkeiten gefunden als beim Hunde. Ich möchte beinahe behaupten, daß das Kaninchen das Tier darstellt, welches für die indirekte Fistel des Ductus thoracicus vorzuziehen ist.

Zur Zeit, wo eine ausgedehnte Literatur das Kapitel der Lymphbildung und der Wirkung der Lymphagogen durch neue Beobachtungen bereichert, schien es mir nicht nutzlos, die Aufmerksamkeit der Forscher auf die Technik der indirekten Fistel des Ductus thora-

cicus zu lenken, welche scheinbar durch mein neues Verfahren vereinfacht und vorzugsweise an kleinen Säugetieren ausführbar wird.

Allgemeine Physiologie.

E. Abderhalden. *Abbau und Aufbau der Eiweißkörper im tierischen Organismus.* (Habilitationsschrift, abgeschlossen im Januar 1904.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 1/2, S. 17.)

Verf. gibt einen Ueberblick über die früheren und jetzigen in der Literatur ausgesprochenen Anschauungen über den Abbau der Eiweißkörper bei der Verdauung. Er betont die qualitativ ähnliche, quantitativ aber ganz verschiedene Zusammensetzung der Eiweißkörper und Albuminoide, wozu er weiteres Material durch Untersuchung der Spaltungsprodukte des Serumglobulins und Ovomukoids beisteuert und weist auf die Resultate bei der künstlichen Pepsin-Trypsinverdauung hin, bei welcher E. Fischer und Verf. „biuretfreie" polypeptidartige Substanzen erhalten haben. Untersuchungen des Magen- und Darminhaltes von in der Fleischverdauung begriffenen Hunden sprechen dafür, wenn die Schlüsse auch nicht zwingend sind, daß bei der Verdauung aus den Eiweißkörpern unter Absprengung zahlreicher Ketten von Mono- und Diaminosäuren, sowie Oxysäuren etc. ein Kern herausgeschält wird, der die Grundlage für jeden beliebigen Eiweißkörper abgeben könnte, indem mit diesem Kern die tiefsten Spaltprodukte (Tyrosin, Leucin etc.) in wechselndem Verhältnis in Verbindung treten würden. Aus dem Dünndarm wurden isoliert: Alanin, Leucin, Glutaminsäure und Asparaginsäure, während Pyrrolidinkarbonsäure, Phenylalanin und Glykokoll sich nicht nachweisen ließen. Diese drei Aminosäuren ließen sich dagegen als Spaltungsprodukte eines polypeptidartigen Körpers gewinnen, der aus dem Darminhalte durch Phosphor-Wolframsäure fällbar war.

Bezüglich der Erörterungen über den Eiweißaufbau, wofür die Untersuchungen des Verfassers an den Extrakten der Magen- und Darmschleimhaut und am Blute seiner Versuchshunde entscheidende Befunde nicht beibrachten, muß auf das Original verwiesen werden; ebenso in betreff seiner Ausführungen über den intermediären Eiweißstoffwechsel und einige Befunde von Aminosäuren in pathologischen Urinen. Ellinger (Königsberg).

H. L. Wheeler und **G. S. Jamieson.** *Untersuchungen über Pyrimidine.* Siebente Mitteilung. American. (Chemical Journal, XXXII, p. 342.)

Eine Anzahl aus Thiobarbitursäure dargestellter Pyrimidine werden beschrieben. Der Hauptzweck der Untersuchung war das 2-Oxy-4, 6-diaminopyrimidin darzustellen, um festzustellen, ob dieser Körper mit dem von Kutscher bei der Hydrolyse der Hefenukleinsäure dargestellten Körper identisch sei. Es ergab sich, daß dies nicht der Fall ist. Alsberg (Boston).

T. B. Osborn und **I. F. Harris.** *The chemistry of the protein-bodies of the wheat kernel.* Part I: *The protein soluble in alcohol and its glutaminic acid content.* (Aus dem Laboratorium der Connecticut Agricultural Experiment Station.) (Americ. Journ. of Physiol., XIII, 8, p. 35.)

Kossel und Kutscher wollen aus dem Weizenkleber neben dem alkohollöslichen Gliadin auch ein Glutenfibrin nach dem Verfahren von Ritthausen dargestellt haben. Den Verfassern ist es auf keine Weise gelungen, Glutenfibrin zu gewinnen. Stets erhielten sie Körper, die in jeder Beziehung mit dem Gliadin identisch waren. Die verschiedensten, durch die verschiedenen Fraktionierungen gewonnenen Präparate enthielten stets annähernd gleiche Mengen Glutaminsäure, und zwar von 34·2% bis 37·3%. Es ist dies der höchste Gehalt an einem einzigen Zersetzungprodukt, den irgendein bisher daraufhin untersuchter, echter Eiweißkörper aufzuweisen hat, eine sehr beachtenswerte Tatsache angesichts der großen Rolle des Weizens bei der Ernährung. Alsberg (Boston).

C. Ulpiani und **M. Cingolani.** *Sul meccanismo biochimico della fermentazione dell' acido urico.* (Gazzetta chimica italiana 1904. XXXIV, p. 377.)

Durch die vorliegenden sorgfältigen, an Bacillus acidi urici (Ulpiani, 1903) angestellten Untersuchungen und chemischen Analysen stellen die Verff. fest, daß der von dem genannten Mikroorganismus erzeugte Gärungsvorgang der Harnsäure zu Harnstoff und Kohlensäure als Endprodukten führt. Infolgedessen nehmen die Verff. an, daß dabei zwei gesonderte chemische Wirkungen tätig sind, eine hydrolytische, welche die beiden Harnstoffgruppen von der Zentralkette der drei Kohlenstoffatome der Harnsäure abtrennt, und eine oxydierende, durch welche diese Zentralkette vollständig zu CO_2 verbrannt wird.

Aus ihren weiteren Untersuchungen ziehen die Verff. folgende Schlüsse:

Von Bac. ac. urici werden nur jene chemischen Verbindungen angegriffen und durch Gärungsvorgänge gespalten, welche aus einer Zentralkette von drei Kohlenstoffatomen bestehen, von denen die zwei äußersten als Karboxyle auftreten:

$$\begin{array}{l} COOH \\ | \\ CHOH \\ | \\ COOH \end{array} \quad \text{oder} \quad \begin{array}{l} COOH \\ | \\ CO\,(H_2O) \\ | \\ COOH \end{array} \quad \text{oder} \quad \begin{array}{l} COOH \\ | \\ CH_2 \\ | \\ COOH. \end{array}$$

Die drei Säuren, die man aus der Harnsäure, wie gesagt, herleiten kann, die Malonsäure, Tartronsäure und Mesoxalsäure, gären nicht mit gleicher Geschwindigkeit: die Gärungstätigkeit nimmt mit dem Oxydationsgrad der betreffenden Säure zu, so daß die am langsamsten gärende die Malonsäure, während die am schnellsten gärende die Mesoxalsäure ist.

Bottazzi (Neapel).

W. Jones und **M. C. Winternitz.** *Ueber die Adenase.* (Aus dem physiolog.-chem. Laboratorium der John-Hopkins-Universität.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLIV, 1/2, S. 1.)

Die Verschiedenheit der Purinbasen, welche bei der Autolyse von Drüsen und der hydrolytischen Säurespaltung der entsprechenden Nukleoproteide auftreten, lassen sich am einfachsten erklären, wenn man bei der Autolyse neben den hydrolytischen Fermenten noch drei gesonderte Fermente annimmt. Guanase, welche Guanin in Xanthin, Adenase, welche Adenin in Hypoxanthin verwandelt, und eine Oxydase, welche Hypoxanthin zu Xanthin oxydiert. Im Pankreas ist früher von Jones die Anwesenheit von Guanase festgestellt worden. Thymus, Nebenniere, Pankreas, Milz und Leber unterscheiden sich durch ihren Fermentgehalt wahrscheinlich qualitativ, sicher erheblich quantitativ.

Durch Versuche über Milzautolyse ohne und mit Zusatz von Guanin und Adenin zeigen die Verff., daß die Milz eine Adenase und Oxydase, aber keine Guanase enthält. Zugesetztes Guanin findet sich zu 80% (Fehler der Isolierungsmethode) wieder, ohne daß Xanthin vermehrt ist, 0·3 g Adenin verschwinden vollständig auf Kosten einer Vermehrung von Xanthin und Hypoxanthin. Bei längerer Autolyse wiegt infolge stärkerer Oxydasewirkung das Xanthin vor. Die Leber enthält, wie die entsprechende Versuchsanordnung zeigt, ebenfalls keine erhebliche Menge Guanase, aber Adenase und energischer wirkende Oxydase. Aus zugesetztem Adenin wird kein Hypoxanthin, aber 90 bis 93% Xanthin gebildet.

Ellinger (Königsberg).

M. F. Batelli und **L. Stern.** *L'anticatalase dans les différents tissus animaux.* (Travail du labor. de physiol. de l'université de Genève.) (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 5, p. 235.)

Werden große Mengen von Hepatokatalase einem Tier injiziert, so wird dieselbe sehr rasch vom Organismus zerstört; andererseits wird Katalase in vitro durch das Blut nicht verändert.

Es wurden wässerige Emulsionen der verschiedenen Gewebe des Kaninchens hergestellt und bei Körpertemperatur mit wirksamer Katalaselösung versetzt; letztere wurde durch Milz-, Leber-, Lungen- und Pankreasextrakte sehr rasch, durch Nierenextrakt weniger intensiv, durch Blut-, Muskel- und Gehirnextrakt fast nicht unwirksam gemacht; dieselben Experimente, bei 15° ausgeführt, ergaben keine nennenswerte Beeinflussung des Ferments. Diese katalytische Eigenschaft der Gewebe Katalase gegenüber wird von den Verfassern einem löslichen Antiferment, der Antikatalase, zugeschrieben; nach Kochen der Gewebsemulsionen hört ihre Wirksamkeit auf; ebenso ist die Antikatalase bei Abwesenheit von Sauerstoff unwirksam.

Schrumpf (Straßburg).

S. B. Schryver. *Researches on the autolytic degradation of tissues. Part II: On the Influence of the Thyroid on Autolysis.* (Journ. of Physiol. XXXII, 2, p. 159.)

Werden Katzen mit Schilddrüse gefüttert, so zeigen ihre Lebern eine stärkere Autolyse als die der Kontrolltiere. Dauert

die Fütterung mit Schilddrüse länger als sieben Tage, so läßt sich keine Differenz mehr nachweisen. Nach mehr als elftägiger Fütterung kann die Leberautolyse bei den Kontrolltieren größer, als bei den gefütterten sein. Das Verhalten wird durch die Annahme erklärt, daß, nach anfänglich verstärkter Tendenz des Abbaues bei den Schilddrüsentieren, schließlich eine größere Stabilität der Gewebe eintritt.

Verf. sieht seine Versuche als Bestätigung der Befunde Schöndorffs u. a. an, denen zufolge Schilddrüsenfütterung eine vermehrte N-Ausscheidung zur Folge habe, glaubt jedoch — eben auf Grund seiner eigenen Versuche — daß diese vermehrte N-Ausscheidung nicht auf verstärkter Diurese und damit in Zusammenhang stehender Ausschwemmung N-haltiger Körper beruhe, sondern der direkte Ausdruck verstärkten Protoplasmazerfalles sei.

J. Schütz (Wien).

H. M. Vernon. *The universal presence of erepsin in the animal tissues.* (From the Physiological Laboratory, Oxford.) (Journ. of Physiol. XXXII, 1, p. 33.)

Der Autor gelangt auf Grund seiner Versuche zu folgenden Schlüssen: Erepsin ist in allen tierischen Geweben vorhanden. Die Gewebe der Säugetiere enthalten in der Regel mehr Ferment als die der Taube, die der Warmblüter mehr als jene der Kaltblüter; am fermentärmsten sind die Gewebe der Wirbellosen. Von den einzelnen Geweben enthält die Niere die größte Menge Erepsin, selbst mehr als die Darmschleimhaut; dann kommt das Pankreas, die Milz, die Leber; die Herzmuskulatur enthält nur wenig Ferment, am wenigsten die Skelettmuskulatur und das Gehirn. Die Darmschleimhaut jedes Tieres enthält ungefähr dreimal soviel Erepsin wie die Leber. Die Schnelligkeit der Peptonspaltung wird von der Reaktion der Lösung stark beeinflußt. S. Lang (Karlsbad).

M. C. Phisalix. *Influence de l'émanation du radium sur la toxicité du venin.* (Compt. rend. 1905, 9, p. 600.)

Wird eine Lösung von Kreuzottergift 50 bis 60 Stunden lang den Radiumausstrahlungen ausgesetzt, so verliert sie völlig ihre toxischen Eigenschaften; dasselbe findet bei dem Cobragift statt. Dagegen wird das Gift des Erdsalamanders und der gewöhnlichen Kröte gar nicht beeinflußt.

Der Einfluß des Radium auf eine klare, wässerige Lösung von Kreuzottergift besteht in einer Art von Agglutination, welche die Flüssigkeit bald opaleszent erscheinen läßt. Worauf diese toxinvernichtende Wirkung beruht, ist nicht zu erklären. Wässerige Giftlösungen verlieren viel rascher ihre Toxizität als Glyzerinlösungen.

Schrumpf (Straßburg).

G. Sacharoff und **H. Sachs.** *Ueber die hämolytische Wirkung der photodynamischen Stoffe.* (Aus dem Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M.) (München. med. Wochenschr. LII, 7, S. 287.)

Die photodynamisch wirksamen Stoffe (Tappeiner und Jodlbaur) wirken auch hämolytisch. So sind z. B. 0·00075 cm^3

$1^0/_0$iges Eosin unter dem Einflusse des Sonnenlichtes imstande, 1 cm³ $5^0/_0$iges Kaninchenblut vollständig aufzulösen, während im Dunkeln selbst die 1300fache Eosinmenge jedweder hämolytischen Wirksamkeit entbehrt. Die Verfasser stellen zwei Gruppen von fluoreszierenden Farbstoffen auf, von welcher die erste überhaupt nicht oder nur spurweise hämolytisch wirkt und nur auf photodynamischem Wege Hämolyse verursacht, die zweite auf photodynamischem Wege nur in ihrer hämolytischen Kraft gesteigert wird. Weiterhin konnten die Verfasser alle Beobachtungen von Tappeiner und Jodlbaur über den Mechanismus der photodynamischen Wirkung, sowie die Beobachtungen von Ledoux-Lebard, Straub und Edlefsen über die Rolle, welche der aktivierte Sauerstoff dabei spielt, bestätigen. Ellinger (Königsberg).

A. Bodong. *Ueber Hirudin.* (Aus dem pharmakologischen Institut zu Göttingen.) (Arch. f. exper. Path. LII, 3/4, S. 242.)

Auf Grund verschiedener Beobachtungen gelang es Verf. die Ausbeute bei der Darstellung von Hirudin, dem die Blutgerinnung aufhebenden Prinzip des Blutegels, zu steigern. In einem mit Hirudin behandelten Blute konnte keine typische Gerinnung mehr hervorgebracht werden. Das Hirudin verbindet sich mit einem Bestandteile des Blutes, vermutlich dem Fibrinogen; ein etwaiger Ueberschuß desselben bleibt frei und wirksam im Blutserum. Intravenöse Injektion von Hirudin schädigt weder Zirkulation, noch Respiration, noch Allgemeinbefinden der Versuchstiere; es wird zum kleinen Teil unverändert im Harn wieder ausgeschieden, während die Hauptmenge im Körper selbst unwirksam gemacht wird.

H. Fühner (Straßburg).

O. Schmiedeberg. *Die Anwendung des Theophyllins als Diuretikum.* (Deutsche Arch. f. klin. Med. LXXXII, S. 395.)

Schmiedeberg analysiert die bei Anwendung des Theophyllins als Diuretikum möglichen Nebenwirkungen und untersucht, wie weit die in der Kasuistik berichteten ihm wirklich zur Last fallen. Exzitationserscheinungen kommen beim Theophyllin in Betracht. Die Eigenschaft, tetanische Krämpfe hervorzurufen, braucht beim Menschen nicht berücksichtigt zu werden; die gelegentlich beobachteten epileptischen Krämpfe fallen jedenfalls nicht dem Theophyllin zur Last; sie sind zufällig oder vielleicht eine Folge der plötzlichen Diurese bei starkem Oedem. Auch die Wirkung auf den Herzmuskel und die Gefäßzentren ist recht gering. Ziemlich leicht dagegen können, besonders bei ungeeigneter Dosierung, entzündliche Reizungen von seiten des Magens oder Darmes auftreten. Die diuretische Wirkung selbst entspricht der Protoplasmawirkung auf die Lymphendothelien und Nierenepithelien. Baer (Straßburg).

M. H. Fischer. *The toxic effects of Formaldehyde and Formalin.* (Aus dem Pathologischen Laboratorium des Rush Medical Kollege zu Chicago.) (Journ. of exper. med., VI, 4, 5, 6, p. 487.)

Einatmen von Formaldehydgas verursacht Bronchitis und Pneumonie, welche direkt durch das Gas, nicht durch sekundäre

Infektion hervorgerufen werden. In den Magen eingebracht, ist Formaldehyd imstande, sofortigen Tod zu verursachen. Intraperitoneal ist die letale Dosis für Meerschweinchen ca. 2 cm³ von 1 : 1000 Formalin pro 100 g Körpergewicht. In den Organen kommen trübe Schwellungen und lokale Nekrosen vor. Das Formaldehyd scheint direkt oder indirekt positiv chemotaktisch auf die Leukozyten zu wirken. In erster Linie werden die Eosinophilen beeinflußt. Alsberg (Boston).

A. Pic und **S. Bonnamour**. *Contribution à l'étude du déterminisme de l'athérome aortique expérimental.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 5, p. 219.)

Um durch intravenöse Injektionen von Adrenalin atheromatöse Entartung der Gefäße zu erreichen, darf man keine jungen Tiere (Kaninchen) nehmen. Wässerige Auszüge von Nebennieren machen ebenso Gefäßatherom wie Adrenalin selbst. Die Wirkung ist um so sicherer und schneller, wenn die Versuchstiere z. B. durch Tuberkulose oder durch Laktation geschwächt sind. Wässerige Auszüge der Nieren haben auf die Gefäßwandungen keinen Einfluß.

A. Loewy (Berlin).

Noël Paton. *The effect of adrenalin on sugar and nitrogen excretion in the urine of birds.* (Journ. of Physiol. XXXIII, p. 59.)

Subkutane Injektion von Adrenalin verursacht bei Enten und Gänsen Glykosurie. Diese Glykosurie ist nicht auf eine Beeinflussung der Pankreasfunktion zurückzuführen, denn sie tritt auch auf, wenn das Pankreas extirpiert wurde, während anderseits die Entfernung des Pankreas allein keine Glykosurie im Gefolge hat. Bezüglich der N-Verteilung im Harn, zeigte sich eine Verminderung des Harnsäure-N, eine Vermehrung des Ammoniaks-N und möglicherweise auch des Harnstoff-N. Eine ähnliche Verminderung des Harnsäure-N, bei gleichzeitiger Vermehrung des Ammoniak-N und leichter Vermehrung des Harnstoff-N trat auch bei stomachaler Verabreichung von Sulfonal (bei Gänsen und Enten) auf. J. Schütz (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

R. Link. *Klinische Untersuchungen über den Muskelton.* (Neurol. Zentrbl. XXIV, 2, S. 50.)

Der Muskelton, den Verf. sonst überall finden konnte, fehlt:

1. Bei der auf galvanische Reizung erfolgenden langsamen Kontraktion des entarteten Muskels.
2. Bei tiefen Reflexen (Patellarreflex).
3. Bei Muskeln, die sich im Zustand der nutritiven Verkürzung befinden.
4. Bei Kontrakturen, die auf einer organischen Läsion des Zentralnervensystems beruhen.

Dagegen ist der Muskelton vorhanden bei willkürlichen, durch Schmerz oder Hysterie veranlaßten Kontrakturen.

G. F. Nicolai (Berlin).

Ch. Féré. *L'influence sur le travail d'un groupe musculaire, du travail préalable d'autres groupes musculaires.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 2, p. 60.)

Messungen am Ergographen nach Mosso haben ergeben, daß die der Messung vorangegangenen aktiven Bewegungen anderer Muskelgruppen die Arbeitsleistung erhöhen, jedoch die zur Erholung nötige Zeit verlängern. Auch vorhergehendes oftmaliges Aussprechen von Vokalen und Konsonanten scheint eine geringe Vermehrung der Arbeitsleistung zu bedingen.

C. Schwarz (Wien).

W. Achelis. *Ueber tripolare Nervenreizung und über die Entartungsreaktion bei ermüdeten Nervmuskelpräparaten.* (Pflügers Arch. CVI, 8/9, S. 329.)

Das Pflügersche Zuckungsgesetz betrifft den isolierten Froschnerven bei bipolarer Reizmethode, das Zuckungsgesetz für den unversehrten Menschen, resp. Tier, gilt für die unipolare oder „polare“ Reizung mit „differenter“ Elektrode von kleinem und „indifferenter“ Elektrode von großem Querschnitt. Die letztgenannten Verhältnisse lassen sich nach des Verfassers Versuchen auch am isolierten Nervmuskelpräparat vom Frosch nachahmen durch „tripolare Reizung“, d. h. der eine Pol der Stromquelle wird mit einer mittleren („differenten“) Elektrode verbunden, die dem Nerven anliegt, der andere mit zwei (relativ indifferenten) Elektroden, deren eine dem Nerven oberhalb jener, deren andere dem Nerven unterhalb jener, oder aber auch dem Muskel selbst anliegen kann. Am normalen Präparat erhielt der Verfasser so, mit Rücksicht auf die mittlere Elektrode die bekannte Reihenfolge des Auftretens von Zuckung bei sukzessiver Verstärkung des Stromes: KSZ, ASZ und AÖZ, KÖZ.

Versuche, am Kaltblüter durch Nervendurchschneidung Degeneration zu erhalten, sind bekanntlich wenig erfolgreich; dagegen gelang es dem Verfasser nach vorausgegangener Ermüdung des Präparats durch längeres Tetanisieren eine Veränderung obiger Zuckungsformel zu erhalten, derart, daß ASZ und KÖZ bei geringerer Intensität auftreten als KSZ und AÖZ.

Er sieht hierin eine Nachahmung der klinischen „Entartungsreaktion“, deren Zustandekommen er einer kritischen Besprechung unterzieht, mit dem Ergebnis, daß hier, ebenso wie in seinen Versuchen am ermüdeten Froschpräparat „eine Störung der Nervenbildung zugrunde liege, welche ihren Sitz im Nervenendorgan hat und welche bewirkt, daß die peripherischen Gebilde, d. h. Muskel oder Nervenendorgan auf die natürliche Erregung nicht mehr oder schwerer ansprechen, dagegen noch künstlich durch Oeffnung und Schließung des konstanten Stroms in Erregung versetzt werden können“.

Boruttau (Göttingen).

F. Schenck. *Zusatz zu der Abhandlung von W. Achelis: Ueber tripolare Nervenreizung usw.* (Pflügers Arch. CVI, 8/9, S. 368.)

Die Bemerkungen Schencks betreffen die Verwendung der „tripolaren Methode“ zur reizlosen Ausschaltung des N. vagus

(Arbeit von Pflücker, ref. in Nr. 2 dieses Zentralbl.) sowie die Frage nach dem Reizort bei der tripolaren Methode und sind im Original nachzulesen. Boruttau (Göttingen).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

H. Lamy. *Role des muscles spinaux dans la marche normale chez l'homme.* (Nouvelle Icnographie de la Salpétrière XVIII, 1, p. 49.)

Nach einer Einleitung, die historisch die französischen Arbeiten berücksichtigt, erörtert Verf. einige wundervoll plastische Aufnahmen eines gehenden Mannes von hinten und weist daran die Beteiligung der Rückenmuskeln nach. Sakrolumbalis und Erector trunci kontrahieren sich abwechselnd periodisch mit jedem Schritte, und zwar auf der Seite des schwingenden Beines. Die Zusammenziehung beginnt im Augenblick, wenn das Bein der Gegenseite den Boden berührt, und währt über die ganze Schwingungsperiode. Zweck dieser Kontraktion ist offenbar die Erhaltung des seitlichen Gleichgewichtes. R. du Bois-Reymond (Berlin).

E. Jendrassik. *Weitere Beiträge zur Lehre vom Gehen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. Suppl. S. 286.)

Verf. hat seine Studien über die Gangbewegung fortgesetzt und seine Methodik durch Anwendung des Kinematographen bereichert. Die Arbeit beginnt mit einer Auseinandersetzung über die Schrittlänge und die individuellen Schwankungen, in der Verfasser seinen Standpunkt gegenüber den Darlegungen von O. Fischer aufrecht erhält. Die Aufnahmen des Verfassers sind für klinische Verwendung bestimmt und müssen sich deshalb in den Grenzen halten, die der klinischen Beobachtung gesetzt sind. Der „Wanderschritt" Fischers ist eine Gangart, die das zu untersuchende Individuum im klinischen Atelier nicht anschlägt. Verf. berichtet dann von seinen Ergebnissen zunächst betreffend Aufnahmen von vorn und hinten. Hier interessiert besonders die seitliche Verschiebung des Schwerpunktes, der während der Periode des Schwingens keineswegs über den Unterstützungsflächen liegt, sondern vielmehr nur durch den vom Stemmbein mitgeteilten seitlichen Schwung vor dem Seitwärtsfallen geschützt wird. (Der Vergleich mit dem Radfahrer scheint dem Referenten nicht zutreffend, weil beim Radfahren der Unterstützungspunkt fortwährend seine Lage ändert. Ref.) Dies wird durch die anschauliche Abbildung einer Versuchsperson, die auf einem Fuße stillsteht und derselben Person im Augenblicke einseitiger Stützung beim Gange, äußerst deutlich dargestellt. Sehr einleuchtend zeigen auch die Aufnahmen des spastischen und ataktischen Ganges, die vom Verf. mit Recht hervorgehobene Bedeutung des stemmenden Beines für die Erhaltung seitlichen Gleichgewichts. Verf. geht alsdann zur Untersuchung des Ganges auf schräg (19°) aufsteigender Fläche über, der hier zum erstenmale nach exakten Bestimmungen mit dem Kinematographen dargestellt wird. Die vom Verf. mitgeteilten Kurven gestatten

genau die Bahn jedes einzelnen Gelenkpunktes und somit die Reihe der durchlaufenen Stellungen abzulesen. Die Winkelstellungen sind außerdem in Tabellenform beigefügt. Unter den aus diesen abgeleiteten interessanten Ergebnissen ist hervorzuheben, daß auch hier das schiebende Bein den Hauptanteil der Bewegung bestreitet, obschon die entgegengesetzte Empfindung besteht, daß Kopf und Rumpf stark vorgeneigt werden, daß aber die Arme ruhig herabhängen. Verf. schiebt hier einen Abschnitt über die normale Gangbewegung ein, der zwar nicht wesentlich Neues enthält, sich aber durch die anschauliche, gleichsam handgreifliche Schilderung der Bewegungsform auszeichnet. Es wird dann das Gehen auf fallender Ebene besprochen und ebenfalls durch Kinematographenkurven dargestellt, für das namentlich die Bewegung des Knies während der Stützperiode bezeichnend ist. Ebenso werden dann das Hinauf- und Hinabsteigen von einer erhöhten Fläche beschrieben, doch würde es zu weit führen, hier auf die zahlreichen Einzelangaben aus diesen Abschnitten einzugehen. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der Atmung.

A. Durig und **M. Zuntz**. *Beiträge zur Physiologie des Menschen im Hochgebirge.* (Internat. Institut f. Hochgebirgsforschungen, Monte Rosa 1903 — Turin 1904 auch Arch. f. [An. u.] u. Physiol., Suppl., S. 1117.)

Die Untersuchungen von Durig und Zuntz sind am südlichen Monte Rosa in einer Höhe von 2900 m (Col d'Olen) und 4560 m (Ponte Gnifetti) ausgeführt. Sie zerfallen in Bestimmungen des Gaswechsels bei Körperruhe und bei gemessener Körperarbeit und betreffen den Einfluß des Windes, der Sonne, der Kälte auf den Umsatz während ihrer direkten Wirkung und einer eventuellen Nachwirkung.

Auf Col d'Olen war nur bei Durig eine geringe Steigerung des Ruheumsatzes zu beobachten, die auf die Höhe als solche zu beziehen war, dagegen war bei Durig und Zuntz auf der Gnifettispitze der Ruhestoffumsatz dauernd — fast drei Wochen lang — um ca. 15% gesteigert.

Bemerkenswert ist die Beobachtung, daß nach einer erheblicheren Anstrengung längere Zeit noch, auch auf Col d'Olen, der Umsatz sich gesteigert zeigte, was auf die Bildung besonderer Produkte bei der Arbeit hinweist.

Die direkte Wirkung der Sonnenbestrahlung und des Windes war eine sehr geringe, sowohl auf den Umsatz wie auch auf die Atemgröße. Erstere erwies sich als dauernd gegenüber der im Tieflande gesteigert.

Die Arbeitsversuche bestätigen an einem großen Versuchsmaterial, daß sowohl der Horizontalmarsch, wie besonders der bergauf mit einem größeren Energieverbrauch einhergeht. Daran hat die Schneebedeckung des Weges Anteil, der einen Mehraufwand

von ceteris paribus 11% erfordert, aber auch die Höhenlage selbst wirkt steigernd auf den Verbrauch bei Arbeit ein.

Bezüglich der Gasspannungen in den Lungenalveolen bei Ruhe nnd Arbeit fand sich, daß bei Zuntz die Lungenventilation so stark in letztem Falle gesteigert wurde, daß der Mehrverbrauch dadurch überkompensiert wurde; bei Durig wurde er meist nicht kompensiert. Auch war bei Zuntz die Ventilation bei Arbeit in der Höhe so erheblich, daß der Prozentgehalt an Kohlensäure geringer war, als bei gleicher Arbeit in der Ebene. Bei Durig verhielt sich auch dies umgekehrt.

A. Loewy (Berlin).

M. Ishihara. *Ueber das für die Lungenvagusivirkung neutrale Lungenvolum.* (Pflügers Arch. CVI, 8/9, S. 386.)

Schenck hatte angegeben (referiert in diesem Zentralblatt XVIII, S. 147), daß bei der gewöhnlichen ruhigen Exspiration nicht nur die inspiratorisch wirksamen Vagusfasern nicht erregt werden, sondern auch nicht einmal die Erregung der etwa hemmenden Vagusfasern aufhört. Ishihara suchte nun nach der Thoraxstellung, wo das letztere eintritt, „dem für die Lungenvaguswirkung neutralen Lungenvolumen“, indem er durch eine im Text nachzulesende Versuchsanordnung die Lungen beim Kaninchen unter regulierbarem Ansaugungsdruck brachte und die Vagi (durch Elektrotonus nach Pflücker), referiert dies Zentralblatt XIX, 2, S. 44) reizlos ausschaltete: das Lungenvolum, wo dies letztere weder inspiratorische noch exspiratorische Veränderung der Atembewegungen zur Folge hatte, entsprach einem Ansaugungsdruck von — 15 bis — 30 mm Quecksilber; durch vorhergehende Lungenaufblähung, die vermittels derselben Versuchseinrichtung erzielt werden konnte, verlagerte sich die „Neutralstellung“ etwas in inspiratorischem Sinne zu größerem Lungenvolumen.

Boruttau (Göttingen).

F. Schenck. *Ueber den Lungenvagus.* (Pflügers Arch. CVI, 8/9, S. 402.)

Im Anschlusse an die Arbeiten von Achelis, Pflücker und Ishihara gibt der Verfasser eine kritische Besprechung der Wirkungsweise des Lungenvagus. Wolf hatte behauptet, daß bei der Vagusausschaltung während starker Lungenaussaugung die Ausfallserscheinungen inspiratorisch seien; Schenck weist an dieses Autors eigenen Kurven nach, daß dies nicht zutrifft, vielmehr entsprechend seiner eigenen Angabe die Ausfallserscheinung exspiratorischer Natur ist. Er betont ferner, daß sie in gleicher Form auch noch auftritt, wenn die Lungenaussaugung schon vorüber ist, was a fortiori die Existenz inspirationsanregender Lungenvagusfasern beweise, welche nur bei der normalen Atmung nicht in Aktion treten. Er wendet sich deshalb gegen Lewandowskys Annahme, daß überhaupt nur eine Art, u. zw. inspirationshemmende Lungenvagusfasern existieren und kritisiert schließlich ausführlich auch die Annahme des Referenten (er nennt

sie eine „Theorie"), wonach nur eine Faserart existiere, aber je nach der Art des Reizes verschiedene Reflexe erzeuge, derart daß Momentanreize, inspiratorische Dauereize Hemmungswirkungen erzeugen. Der Referent muß es sich vorbehalten, an anderer Stelle auf die zum Teil sehr beachtenswerten Einwände Schencks einzugehen; nur soviel sei hier bemerkt: Der Verfasser will die (schon von Lewandowsky seinerzeit so eifrig bestrittene) inspiratorische Schließungswirkung des absteigenden Stromes als „Ausfallserscheinung" angesehen wissen, indem der Elektrotonus den vom Querschnitt ausgehenden Reizen den Weg versperre. Der Referent ist dessen sicher, daß solche Reize bald nach der Durchschneidung nicht mehr existieren; sie müßten sich im Atemrhythmus bemerkbar machen, was entschieden nicht der Fall ist.

Boruttau (Göttingen).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

Piettre und **Vila**. *Observations sur les bandes d'absorption du sang et de l'oxyhémoglobine.* (Compt. rend. CXL, p. 390.)

Wenn man frisches, lackfarben gemachtes Blut (vom Meerschweinchen) nicht in dünner Schichte, sondern durch Röhren von 20 cm Länge spektroskopisch betrachtet, so zeigt es nach Piettre und Vila neben den bekannten zwei Streifen einen dritten Streifen im Rot ($\lambda = 634$). Ebenso sollen sich Lösungen von Oxyhämoglobin verhalten. Bei Zimmertemperatur tritt der Streifen im Rot erst nach einiger Zeit auf, bei Körpertemperatur sofort. Blut, das mit isotonischer Kochsalzlösung verdünnt ist, zeigt den Streifen nicht.

A. Loewy (Berlin).

J. Tissot. *Les proportions des gaz du sang artériel, pendant le cours de l'anesthésie chloroformique, restent invariable tant que la ventilation pulmonaire reste à peu près normale.* (Compt. rend. CXL., p. 384.)

Tissot bestimmte zuerst Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt des Blutes bei einem ruhig atmenden Hunde, dann wiederholt während der Chloroformnarkose, wobei die Atembewegungen aufgezeichnet wurden. Er findet, daß bei gleichmäßig bleibender Atmung auch die Gase des Blutes keine Aenderung erfahren, daß aber der Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes sich vermindert, wenn die Lungenventilation abnimmt. Schwache Dosen Chloroform bewirken eine erhebliche Verstärkung der Atmung und damit eine Steigerung der arteriellen Sauerstoffmenge.

A. Loewy (Berlin).

Korte und **Steinberg**. *Weitere Untersuchungen über die bakterizide Reaktion des Blutserums der Typhuskranken.* (Aus der mediz. Universitäts-Poliklinik in Breslau.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. CXXXII, 4, S. 321.)

Die bakterizide Reaktion läßt sich im Serum Typhuskranker meist noch in bis millionenfacher Verdünnung nachweisen; sie

nimmt gegen Ende der Erkrankung ab; Serum von Menschen, die vor längerer Zeit Typhus überstanden haben, zeigt meist nur geringe Werte des bakteriziden Titers. Auch bei Patienten mit hohem bakteriziden Titer wurde das Auftreten eines Rezidivs beobachtet; zwischen Höhe des bakteriziden Titers und Schwere der Infektion bestehen keinerlei Beziehungen. Agglutination und bakterizide Reaktion sind von einander unabhängige Vorgänge. — Diagnostisch kommt der Nachweis der bakteriziden Reaktion bloß in den Fällen in Betracht, wo die Agglutination keine oder zweifelhafte Resultate geliefert hat; je stärker sie ausfällt, desto wahrscheinlicher ist eine Infektion durch Typhusbazillen. Schrumpf (Straßburg.)

G. Hahn. *Ueber die bakterizide Wirkung des menschlichen Blutserums gegenüber Typhusbazillen. (Nachweis des Zwischenkörpers.)* (Aus der med. Univ.-Poliklinik in Breslau.) (Deutsches Arch. f. klin. Med. LXXXII, 3, S. 294.)

Durch bakterizide Reagenzglasversuche gelingt es nicht selten, im inaktivierten Serum von nicht Typhuskranken einen auf Typhusbazillen wirksamen Zwischenkörper (substance sensibilisatrice) nachzuweisen. In einzelnen Fällen ist dieser Nachweis noch in tausendfacher Verdünnung des Serums zu erbringen. Doch handelt es sich hier im Gegensatz zum Serum der Typhuskranken meist nur um relativ geringe Wirkungen.

Bei über zwei Drittel der untersuchten nicht typhösen Sera war jedoch in der stärksten Konzentration ($^1/_2$ bis $^1/_{40}$) eine Zwischenkörperwirkung nicht nachweisbar.

Beziehungen zwischen der Höhe des „bakteriziden Titers“ und bestimmten Krankheiten sind bei der Untersuchung nicht typhöser Sera bisher nicht nachweisbar gewesen.

Schrumpf (Straßburg).

G. Mioni. *Contribution à l'étude des hémolysines naturelles.* (Labor. de Physiol. de Genève.) (Ann. de l'Inst. Pasteur, XIX, 2, p. 84.)

Verf. hat die Frage bearbeitet: 1. Ob ein Verhältnis zwischen der Menge des Hämolysins und der Menge der aufgelösten Blutkörperchen besteht; 2. in welchem Verhältnis Alexine und Zwischenkörper in den Seren vorhanden sind und 3. durch welche Kombination von Alexin und Zwischenkörper die erwartete Wirkung erfolgt?

Ohne auf die Methodik genauer einzugehen, seien hier kurz die Schlußfolgerungen des Verfassers angegeben: Nach ihm ist die Widerstandsfähigkeit der roten Blutkörperchen den Hämolysinen gegenüber sehr wechselnd, manchmal sehr groß, manchmal sehr gering, so daß zur Zerstörung einer gewissen Zahl von bestimmten, sehr widerstandsfähigen Erythrozyten eine viel größere Menge von Hämolysin nötig ist als zur Zerstörung derselben Anzahl weniger widerstandsfähiger Arten.

In dem natürlichen Hämolysin vom Rind und Hund befinden sich Alexin und Immunkörper in dem zur Erreichung der maximalen hämolytischen Wirkung nötigen Verhältnis; wird künstlich die

Menge des Immunkörpers erhöht, so verläuft die Hämolyse proportional dem Alexingehalt; ist hingegen das Alexin im Ueberschuß, so ist der Grad der Hämolyse proportional der Immunkörpermenge. Schrumpf (Straßburg).

K. Sick. *Ueber Herkunft und Wirkungsweise der Hämagglutinine.* (Aus der med. Klinik Tübingen.) (Deutsches Arch. f. klin. Med. LXXX, 2/3, S. 389.)

Nähere Beziehungen zwischen den normalen Hämolysinen und Hämagglutininen bestehen nicht; es braucht z. B. menschliches Blutserum, das Blutkörperchen vom Hunde stark agglutiniert, diese nicht aufzulösen. Verf. hält die Entstehung der Agglutinine durch Veränderungen der zelligen Elemente des Blutes nach dem Austritt aus dem Gefäße für sehr unwahrscheinlich; Verreibungen von Leukozyten, Blutplättchen, Stromaten der Erythrozyten mit physiologischer Kochsalzlösung haben keine agglutinierende Wirkung.

Verf. hat ferner den Nachweis der Agglutination im zirkulierenden Plasma selbst erbracht, indem er kurarisierten Fröschen bestimmte Mengen inaktiven Serums vom Hund in die Blutbahn einführte; es ergab sich sehr rasch eine Zirkulationsstörung, hauptsächlich Stase in den großen Venen; ferner rief bei vorerst hydrämisch gemachten Tieren die Injektion von 1 cm^3 Hundeserum exquisite Agglutinationserscheinungen hervor; es ist daher das Vorhandensein der agglutinierenden Substanz im Plasma höchst wahrscheinlich, viel wahrscheinlicher jedenfalls, als daß sie durch den Reiz der fremden Eindringlinge erst erzeugt werden sollte. (Metschnikoff.)

Die natürlichen Antikörper sind jederzeit im Blut zu finden; dagegen blieben die aus den verschiedenen Organen hergestellten Preßsäfte, deren kräftige Agglutinationswirkung gegenüber Blutkörperchen festgestellt war, ganz wirkungslos; wurden dagegen an Tieren immunisatorisch Agglutinine erzeugt (indem man Kaninchen Hundeplasma, Hundeserum, Hundeblutkörperchen intraperitoneal injizierte), so erwies sich, daß alle Organe jetzt deutlich agglutinierende Substanzen enthielten; diese immunisatorisch erzeugten Agglutinine waren an jedes Protoplasma des immunisierten Organismus gebunden, d. h. es besitzen nach der Ehrlichschen Terminologie die Körperzellen eine für die zur Immunisierung verwendeten Blutzellen passende Rezeptorengruppe; die Hauptmenge dieser Rezeptoren ist jedoch in das Blutplasma abgestoßen.

Endlich hat noch Verf. nachgewiesen, daß die agglutinierbare Substanz, d. h. also die Reaktionsfähigkeit der roten Blutkörperchen Veränderungen erleiden kann; denn bei einem Fall von Urämie agglutinierte das Serum eines anderen Patienten Erythrozyten, die während des urämischen Anfalls gewonnen waren, während in der anfallsfreien Zeit das nämliche Serum die Blutkörperchen nicht beeinflußte. Schrumpf (Straßburg).

E. Seligmann. *Zur Kreislaufswirkung des Kampfers.* (Aus dem pharmakolog. Institut Heidelberg.) (Arch. f. exper. Path. LII, 5, S. 333.)

A. Böhme. *Ueber die Wirkung des Kampfers auf das durch Chloralhydrat vergiftete Froschherz.* (Aus dem pharmakolog. Institut Heidelberg. (Arch. f. exper. Path. LII, 5, S. 346.)

Wie eine kritische Literaturübersicht zeigt, ist die Frage, ob nicht krampfmachende Kampfergaben eine Vasomotorenwirkung ausüben, noch unentschieden. Die Versuche von Seligmann an chloralisierten Kaninchen und an kuraresierten Katzen haben ebenso wenig eine Entscheidung gebracht, wie die von Winterberg, da in beiden Fällen auch ohne Kampfer unerklärte Erhöhungen des Blutdrucks auftreten. Die Untersuchungen des Verf. am überlebenden Katzenherzen nach Langendorff in der Versuchsanordnung von Gottlieb und Magnus, welche die durch Temperatur- und Druckschwankungen bedingten Fehlerquellen ausschließen, ergeben beim normal schlagenden Herzen wenig konstante Resultate. Der Kampfer kann unter besonderen, nicht ermittelten Bedingungen die Kontraktionen verstärken; häufiger ließ sich ein nachteiliger Einfluß feststellen, wie ihn Heubner und Alexander-Lewin fürs Froschherz angegeben haben. Konstant wurde gefunden, daß das flimmernde Herz durch Kampfer zu regelmäßiger Schlagfolge gebracht werden kann, was namentlich für die Versuchstechnik zu begrüßen ist.

Da die erregende Wirkung des Kampfers auf die motorischen Herzfunktionen hauptsächlich aus seiner Gegenwirkung gegenüber Hemmungs- und Lähmungsstillständen am Froschherzen erschlossen wird, unterzog Böhme die Einwirkung des Kampfers auf das durch Chloralhydrat geschädigte Froschherz in situ und bei Durchspülung mit Ringerscher Lösung einer Analyse mit folgenden Resultaten: Kampfer veranlaßte das durch Chloralhydrat langsamer schlagende Froschherz zu schnellerer Tätigkeit und zu vermehrter Arbeitsleistung, das durch Chloralhydrat zum Stillstand gebrachte Froschherz häufig zu neuer Tätigkeit.

Die Chloralhydratwirkung auf das Froschherz wurde spezieller untersucht durch Prüfung der Anspruchsfähigkeit des Ventrikels und des Sinus, indem nach Engelmanns Methodik die Schwellenwerte des künstlichen Reizes (Induktionsschläge) aufgesucht wurden, durch welche sich in einem bestimmten Abstande von der vorangehenden Systole Extrakontraktionen des Ventrikels auslösen ließen. Dabei zeigte sich die Anspruchsfähigkeit während der Chloralhydratverlangsamung sogar erhöht, dagegen die Reizerzeugung geschädigt, bzw. beim Stillstand erloschen. Die antagonistische Wirkung des Kampfers beruht demnach auf Beeinflussung der Reizerzeugung.

Ellinger (Königsberg).

W. Wiechowski. *Ueber experimentelle Beeinflussung des Kontraktionszustandes der Gefäße des Schädelinnern.* Beiträge zur Analyse der analgetischen Wirkung. (Aus dem pharmakologischen Institut der deutschen Universität Prag.) (Arch. f. exper. Path. LII, 5, S. 389.)

Verf. hat seine früheren Untersuchungen über die Aenderung des Kontraktionszustandes der Gefäße im Schädelinnern durch

vasomotorisch wirksame Substanzen und Heilfaktoren fortgesetzt und erweitert. Die Untersuchungsmethode war im wesentlichen die gleiche wie früher: Nach Hürthles Vorgang wurde eine Carotis communis am Halse durchtrennt und das zentrale und periphere Ende je mit einem Manometer verbunden, so daß gleichzeitig der zentrale Druck c und der periphere Druck (Druck im Circulus Willisii) p aufgeschrieben wurde. Aus den Schwankungen des Quotienten $w = \frac{p}{c}$ wurde auf den gesteigerten oder verminderten Kontraktionszustand der Gefäße im Schädelinnern geschlossen. Die Einwände von Benno Lewy gegen die prinzipielle Berechtigung dieses Verfahrens werden zurückgewiesen, Unrichtigkeiten der Ausdrucksweise aus der früheren Arbeit aber berichtigt und durch Gefäßinjektionen jedesmal kontrolliert, so, daß alle zu extrakraniellen Gebieten führenden Zweige der Verbindungsstrecke zwischen den Manometern unterbunden waren.

Mit dieser Methodik wurden folgende Beobachtungen angestellt: Thermische Reize wirken auf die Gehirngefäße wie auf die übrigen Körpergefäße: Kälte verengernd, Wärmeapplikation erweiternd. Chloralhydrat- und Leuchtgasinhalation erweitern die Gehirngefäße, wie auch Fr. Pick mit der Ausflußmethode festgestellt hat. Adrenalin wirkt stark verengernd; die Wirkung setzt mit dem Beginn der Blutdrucksteigerung ein, nimmt bei bereits fallendem Druck noch etwas zu und dann mit diesem langsam ab. Dieser erhöhte Kontraktionszustand trotz der passiven Dehnung ließ sich mit anderen Methoden bisher nicht nachweisen. Aehnlich wirkt Strophanthin und — wenn auch quantitativ schwächer — Tetrahydro-β-naphthylamin beim Hunde. Valyl setzt den Tonus der intrakraniellen Gefäße herab, wie es früher für Koffein gezeigt wurde. Versuche mit Hydrochinon fielen nicht eindeutig aus. Allgemein scheinen nach den Resultaten beider Arbeiten des Verfassers die intrakraniellen Gefäße auf peripher angreifende vasomotorische Agenzien prinzipiell, wenn auch in verschiedenem Ausmaße ebenso zu reagieren wie die übrigen Körpergefäße, vom allgemeinen vasomotorischen Zentrum aus jedoch weder reflektorisch noch direkt durch Gifte, welche dort angreifen, beeinflußt zu werden.

Die Untersuchung der Antipyrinwirkung, die Verf. früher auf fiebernde Tiere beschränkt hatte, wurde auf urämische ausgedehnt und auch hier Herabsetzung des Tonus der inneren Schädelgefäße gefunden. Versuche mit künstlicher Erhöhung des Subarachnoidealdruckes führten nicht zum Ziele. Bezüglich der Schlüsse des Verfassers, wonach auch die analgetische Wirkung der Ausdruck einer Lähmung, der Beseitigung eines pathologischen Reizzustandes sein soll, siehe das Original. Ellinger (Königsberg).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

F. Bengen und **G. Haane**. *Ueber den Enzymgehalt der Magenschleimhaut des Schweines und den Wechsel desselben während der Verdauung.* (Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule Dresden.) (Pflügers Arch. CVI, S. 267.)

Die Cardiaregion des Schweinemagens enthält nur amylolytisches Ferment, kein peptisches, Lab-, Milchsäure-, invertierendes oder tryptisches Ferment.

In der Schleimhaut der Fundusdrüsenregion findet man sehr wirksames peptisches und amylolytisches Ferment, auch Labferment und schwach wirkendes Fettferment. Der Pepsingehalt nimmt hier in den ersten Verdauungsstunden zu, sinkt dann nach vorübergehendem Ansteigen um die siebente Stunde bis zur neunten und zehnten Stunde, um dann wieder anzusteigen. Die Labfermentmenge ändert sich, wie es scheint, nicht.

Im Pylorusextrakt finden sich peptisches, amylolytisches und Labferment, die ersten beiden in geringerer Menge als im Fundus. Der Enzymgehalt steigt bedeutend in der zweiten und dritten Stunde der Verdauung, dann sinkt er bis zur zwölften.

Die Fundusdrüsenzone enthält viel mehr Säure und Mucin, als die des Pylorus und besonders der Cardia.

Franz Müller (Berlin).

W. M. Bayliss und **E. H. Starling**. *On the relation of enterokynase to trypsin.* (Journ. of Physiol. XXXII, 2, p. 129.)

Das normale Kaninchenserum, welches bekanntlich antitryptische Eigenschaften besitzt, ist manchmal imstande, Enterokynase unwirksam zu machen.

Im Gegensatz zu Delezenne sind Verff. der Ansicht, daß die antitryptische Fähigkeit des normalen Kaninchenserums nicht auf der Anwesenheit dieser Antikynase beruhe. Denn es gelingt den normalerweise geringen Antikynasegehalt des Serums durch Injektionen von Enterokynase — nach dem üblichen Schema der Antikörpergewinnung — beträchtlich zu steigern, ohne daß dadurch die antitryptische Wirkung des Serums, d. h. die Wirkung auf bereits fertiges Trypsin, beeinträchtigt wird.

Injektionen von Trypsinogen führen nicht zur Bildung von Antitrypsinogen.

Mit Hilfe der Antikörpermethode ließ sich auch zeigen, daß bei der Umwandlung des Trypsinogens in Trypsin durch die Enterokynase das Trypsinogen nicht etwa die Rolle eines „Ambozeptors", die Enterokynase die eines „Komplements" spielt, sondern daß die Enterokynase diese Umwandlung nach Art der Fermente besorgt, ohne dabei gebunden zu werden. J. Schütz (Wien).

N. Floresco. *Transplantation des organes. Conditions anatomiques et technique de la transplantation du rein.* (Journ. de Physiol. VII, 1, p. 27.)

N. Floresco. *Recherches sur la transplantation du rein.* (Journ. de Physiol. VII, 1, p. 47.)

Floresco berichtet zuerst über eine Reihe von Vorversuchen, durch die er feststellt, daß man bei Hunden die V. renalis durchschneiden und wieder durch Naht vereinigen, die Nerven durchtrennen, die Lymphgefäße unterbinden und den Ureter nach Durchschneidung wieder zusammennähen kann, ohne daß die Funktion der Niere leidet. Man kann die andere Niere exstirpieren und dem so geschädigten Organ die Harnfunktion allein überlassen, ohne daß der Hund stirbt. Nach vergeblichen Versuchen, die Niere in toto unter Nahtvereinigung der Arterien und der Venen in der Lendengegend oder die Halsgegend zu verlagern, gelang ihm die abdominale Verpflanzung; doch mißlangen die Experimente auch dann noch infolge von Nekrose und Infektion, wenn der Ureter in die Haut eingepflanzt wurde und mit der Außenwelt direkt kommunizierte; er wurde infolgedessen auch am peripheren Ureterstumpf durch Naht vereinigt. Ferner mußte bei der Arterien- und Venennaht durch Anbringung einer dünnen Schichte von Vaselin das Gerinnen des Blutes verhindert werden. Unter diesen Kautelen gelang es in der Tat, einen Hund, selbst nach Exstirpation der normalen anderen Niere, 12 Tage, solche mit einer normalen neben einer verpflanzten bis zum Abschluß der Arbeit über einen Monat am Leben zu erhalten. Floresco verwendet keine Nieren mit gegabelter Art. renalis, der Blutstrom geht nach der Naht nur durch einen Ort und der Bezirk der anderen nekrotisiert rasch. Die Nervenenden wurden durch Naht vereinigt. Floresco hat auch verschiedene gerinnungshemmende Flüssigkeiten mit einigem Erfolge versucht, sie scheinen einen günstigen Einfluß auf die Widerstandsfähigkeit der Niere zu haben, sind aber nicht imstande, die Ursachen der Nekrose zu beseitigen. H. Poll (Berlin).

W. Lindemann. *Ueber die Resorption in der Niere.* (Zieglers Beitr. z. path. Anat. XXXVII, 1, p. 1.)

Eingehende Kritik der tatsächlichen Befunde, welche für die Annahme einer Rückresorption in der Niere verwertet werden, mit dem Ergebnis, daß tatsächlich nur die Resorption in den Harnwegen unter pathologischen Bedingungen beim gesteigerten Gegendruck bewiesen sei, in den Kanälchen selbst aber noch niemand die Resorption festgestellt habe.

Um nicht allein die Existenz, bzw. Abwesenheit der Resorption festzustellen, sondern auch die etwaige Lokalisation zu bestimmen, wurden zunächst Nieren kurz vorher getöteter Hunde mit einem Injektionsapparat, welcher genaue Druckmessung gestattete, rote Leimmassen vom Harnleiter aus injiziert. Es ergab sich, daß bei einem Injektionsdruck von 200 mm Hg Leimmasse aus der Nierenvene abfloß. Die mikroskopische Untersuchung ergab Anfüllung der Venen und Kapillaren, aber nicht der Medullarsubstanz. Injektionen von Blutlaugen-Salzlösung und Indigokarminlösung in den Harnleiter lebender Hunde, lehrten, daß die Harnkanälchen nicht

die Stelle der Resorption waren, sondern das Nierenbecken. Das ergab sich sowohl aus der Tatsache, daß die Resorption stattfand, bei einem bedeutend niedrigeren Druck als dem maximalen Sekretionsdruck der Niere, wie auch aus der mikroskopischen Untersuchung der injizierten Niere.

In einer weiteren Versuchsreihe wurde vom Harnleiter aus Oel in die lebende Niere injiziert. Diese sich mit dem Harn nicht mischende Flüssigkeit müßte, wenn sie unter genügendem Druck steht, um dem Filtrationsdruck das Gleichgewicht zu halten, vom Nierenbecken aus in die Harnkanälchen mehr oder weniger weit eindringen, vorausgesetzt, daß in den Harnkanälchen eine Rückresorption von Harn stattfinde. Da aber weder während dieser längeren Versuchsdauer der Gegendruck sich änderte, noch mikroskopisch das Eindringen von Oel in die Medullarsubstanz sich nachweisen ließ, ist die Annahme einer Rückresorption zurückzuweisen. Auch unter pathologischen Bedingungen gelingt es meist nicht, ein Eindringen von Oel in die lebende Niere hervorzurufen. Die einzige Ausnahme bietet die Dekapsulation der Niere; das Eindringen des Oels in die Lumina der Harnkanälchen beruht aber auch hier nicht auf Rückresorption. L. Asher (Bern).

Löhlein. *Ueber Fettinfiltration und fettige Degeneration der Niere des Menschen.* (Virchows Arch. CLXXX, 1, S. 1.)

Die Verfettungsprozesse der menschlichen Niere, nämlich „Fettinfiltration“ und „fettige Degeneration“, sind scharf voneinander zu trennen. Während bei der Fettinfiltration, wobei es sich chemisch um eine Zunahme des Fettgehaltes handelt, meist das ganze Parenchym von Tröpfchen aus Fett erfüllt erscheint, ohne daß dabei die Epithelien grob geschädigt erscheinen, handelt es sich bei der fettigen Degeneration um ein mehr herdförmiges Auftreten von lichtbrechenden Substanzen (eine Vermehrung des Fettgehaltes fehlt). Hier werden die Epithelien schwer geschädigt, desgleichen erscheint das Zwischengewebe von fettähnlichen Substanzen erfüllt. Im ersteren Falle fehlt klinisch Albuminurie, im letzteren tritt sie in den Vordergrund. Eppinger (Graz).

Edlefsen. *Untersuchungen über die Ausscheidung und den Nachweis des β-Naphthols im Harne nach Einführung kleiner Dosen von Naphthalin, Benzonaphthol und β-Naphthol.* (Arch. f. exper. Path. LII, S. 429.)

1. Nach Einführung kleiner Dosen von Naphthalin erscheint das β-Naphthol größtenteils als Glukuronsäure, zum kleineren Teile als Aetherschwefelsäure.

2. Nach Darreichung von Benzonaphthol in kleinen und mittleren Dosen wird das β-Naphthol immer nur als Aetherschwefelsäure ausgeschieden.

3. Nach kleinen Dosen von β-Naphthol findet man nur selten Glykuronsäure, meist nur Aetherschwefelsäure.

Eppinger (Graz).

F. Reach. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Bence-Jonesschen Albuminurie.* (Aus dem Inst. f. med. Chemie u. Pharmakol. zu Königsberg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXII, S. 390.)

Reach untersuchte die Zusammensetzung des Basenstickstoffes im Bence-Jonesschen Eiweißkörper, dieser betrug 16·2% des Gesamtstickstoffes. Davon entfielen 9·9% auf Ammoniak, 6·4% auf Diaminosäuren, und zwar fanden sich 0·9% Histidin, 2·4% Arginin, 3·0% Lysin. Der Huminstickstoff betrug 9·8%. Aus der Milz, die Myklommetastasen enthielt, konnte ein in der Hitze klares, beim Erkalten sich trübendes Filtrat erhalten werden. Reach nimmt an, daß die Trübung vom Bence-Jonesschen Eiweißkörper herrührt und schließt deshalb, daß derselbe in den Geschwülsten und nicht aus Nahrungseiweiß entsteht. Baer (Straßburg).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

R. H. Chittenden. *Physiological economy in nutrition with special reference to the minimal proteid requirement of the healthy man. An experimental study.* (New-York, Frederick A. Stokes Company 1904.)

Die große Mehrzahl der Physiologen wird wohl mit dem Verfasser darin übereinstimmen, daß die Einnahme von größeren Mengen Eiweiß, als unbedingt nötig, für den Organismus vielleicht schädlich sein kann, weil die Abbauprodukte den Organismus auf mannigfaltige Weise schädigen. Es hat von jeher die Frage nach der kleinsten Eiweißmenge, bei der das Stickstoffgleichgewicht noch erhalten wird, das Interesse der Physiologen erregt. Verf. stellt alle Beobachtungen zusammen, bei denen das Gleichgewicht mittels Mengen erzielt wurde, die weit hinter den von Voit aufgestellten Normen zurückstehen. Nach all diesen Arbeiten ist es höchst wahrscheinlich, daß Voits Zahlen viel zu hoch sind und daß die Möglichkeit besteht, es wäre die Durchschnittsnahrung der Kulturvölker eine in dieser Beziehung recht unzweckmäßige. Verf. stimmt aber Munk u. a. bei, wenn er behauptet, daß die Möglichkeit eines Stickstoffgleichgewichtes bei kleiner Eiweißzufuhr noch lange nicht beweist, daß diese Ernährung auf die Dauer ohne Nachteile ist. Er hält es daher für wichtig, daß derartige Versuche in einer Dauer von vielen Monaten ausgeführt werden, ehe man über diese Frage ein endgültiges Urteil fällt. Zahlreiche derartige Versuche veröffentlicht Verf. in vorliegender Monographie.

Die Personen, an denen Verf. experimentierte, lassen sich in drei Gruppen einteilen. Die erste bestand aus fünf Dozenten an der Universität; die zweite aus 13 Soldaten des Sanitätswesens der Armee der Vereinigten Staaten; die dritte aus 8 Studenten, letztere alle Athleten und Turner, die zum Teil im Sport während des Verlaufes des Experimentes Hervorragendes leisteten. In allen Versuchen wurde der Stickstoff der Nahrung und des Harnes be-

stimmt. Von Zeit zu Zeit wurden exakte Stoffwechselbestimmungen in Perioden von je acht Tagen eingeschoben, um die Stickstoffbilanz zu ziehen. Alle diese Analysenbelege mit samt den Speisezetteln sind in vielen langen Tabellen niedergelegt. In der ersten Gruppe, in der die Versuche bis ein Jahr dauerten, stellte es sich heraus, daß die Versuchspersonen ihre tägliche Arbeit bei vollkommenem Wohlbefinden verrichten konnten bei einem N-Umsatz von 0·093 bis 0·130 g pro die und Kilogramm und einem Kalorienverbrauch von 1900 bis 2500. Nicht nur befanden sie sich vollkommen wohl, sondern sie hatten den Eindruck, als ob sie sich wohler als sonst fühlten, so daß sie zum Teil nach Beendigung des Versuches aus freien Stücken ferner bei der stickstoffarmen Kost blieben. Dabei waren sie im N-Gleichgewicht und verloren nicht an Körpergewicht. Die Kost war in keiner Weise einförmig. Sie war die gewöhnliche gemischte Kost, nur wurde die Menge, insbesonders die Menge der Proteinsubstanzen, allmählich eingeschränkt. Bei der zweiten und dritten Gruppe waren die Resultate ganz ähnlich.

Alsberg (Boston).

A. E. Taylor. *Studies on an ash-free diet.* (Aus dem Hearst Laboratory of Pathology, University of California zu Berkely.) University of California Publications, Pathology, I, 7, p. 71.)

Selbstversuche bei einer Nahrung, die weniger als 0·1 g Salze pro die enthielt, und zwar fast ausschließlich schwefelsaures und phosphorsaures Kalzium. Es wurden täglich 70 bis 75 g Eiweiß, 120 g Fett und 200 g Zucker genossen. Die ersten zwei Tage bestand Diurese; nachher war die Harnmenge normal. Im ganzen Verlauf des Versuches bestand Diaphorese, die den Versuch sogar noch einige Tage überdauerte. Dabei war die Haut warm. Die Appetitlosigkeit war nach einigen Tagen eine vollkommene. Am fünften Tage entwickelte sich ein Gefühl von Schlaffheit der ganzen Muskulatur und schließlich wurden die Bewegungen schlapp und schmerzhaft. Am letzten Tage gab es auch unregelmäßige Zuckungen der peripheren Muskeln. Die Reflexe blieben durchaus normal. In den letzten zwei Tagen bestand Schlaflosigkeit. Am neunten Tage wurde im Atem der Geruch von Azeton wahrgenommen. Bei der Untersuchung des Harnes wurden Azeton sowie Azetessigsäure aufgefunden, aber keine β-Oxybuttersäure. Es wurde deshalb der Versuch unterbrochen. Die Empfindlichkeit der Muskeln dauerte noch vierzehn Tage lang. Im Verlaufe des Versuches wurden anderthalb Kilogramm Körpergewicht verloren, wahrscheinlich Wasser, da der Verlust binnen wenigen Tagen wieder ausgeglichen wurde. Der N-Stoffwechsel blieb im ganzen Versuche gleich, nur war am letzten Tage infolge der Azetessigsäure die Ausscheidung des Ammoniaks vermehrt. Die Ausnützung des Eiweißes war kaum vermindert, 85% gegen 88%. Dies widerspricht den allgemeinen Auffassungen, wie sie in den Lehrbüchern zu finden sind. Im Harne waren in den ersten vier Tagen Ca und Mg in Spuren, nachher überhaupt nicht aufzufinden. Von Na und K wurden etwa vierzehn

Gramm in den letzten sieben Tagen ausgeschieden. Die Ausscheidung von Chlor im Harne fiel allmählich bis auf das konstante Minimum von 0·2 pro die. Die PO_4-Ausscheidung fiel auch auf ein konstantes Minimum. Am letzten Tage enthielt der Speichel noch beträchtliche Mengen von Salzen. Direkt nach dem Schlusse des Versuches wurde eine salzfreie Probemahlzeit eingenommen. Nach fünfundsiebzig Minuten enthielt der Mageninhalt zwar keine freie Salzsäure, aber recht erhebliche Mengen gebundene.

Bei der Besprechung seiner Resultate kommt Verfasser zu dem Schlusse, daß diese durch Salzentziehungen bedingten Störungen auf Entziehung von Kationen zurückzuführen sind. Im Stoffwechsel werden aus den Proteinen die Anionen SO_4 und PO_4 gebildet. Es wird hervorgehoben, daß die Symptome sich hauptsächlich auf die Muskulatur beschränken, was im Lichte der Untersuchungen der Loebschen Schule über die Wirkung der Ionen auf die Muskeln interessant erscheint. Alsberg (Boston).

W. Schlesinger. *Ueber Störungen der Fettresorption und ihre Beziehung zur Ausscheidung von Kalk, Magnesia und Ammoniak.* (Aus der I. medizinischen Klinik in Wien.) (Zeitschr. f. klin. Med. 1904, LIV.)

In einer früheren Arbeit hatten Gerhardt und Schlesinger (Arch. f. exper. Path. XLII) festgestellt, daß Alkalimangel infolge einer Azidose neben vermehrter Ammoniakausscheidung auch eine Erhöhung der Kalk- und Magnesiaausfuhr durch den Harn zur Folge hat. Leichtere Grade der Azidose führen dabei nur zu einer Verschiebung im Erdalkaligehalt des Harns und der Fäces; bei schwereren Graden tritt sogar negative Kalkbilanz auf. Zu ganz ähnlichen Stoffwechselstörungen, wie die abnorme Säureausfuhr durch den Harn, führt nun eine abnorme Fettsäurebildung im Darm, wie sie sich bei allen möglichen Störungen der Fettresorption findet. Schlesinger hat diese durch Unterbindung des Ductus choledochus oder durch partielle Exstirpation des Pankreas experimentell bei Hunden erzeugt. Speziell nach partieller Pankreasexstirpation ließ sich sehr schön zeigen, daß vermehrte Fettsäurebildung schon bei fettarmer Diät zu vermehrter Bildung unlöslicher Kalkseifen führt, die bei Fettzulage entsprechend ansteigt. Es kommt so zu einem abnorm hohen Kalkverlust durch die Fäces, der durch die Kalkarmut des Harns nicht genügend ausgeglichen wird; es entsteht vielmehr Alkalimangel und als Folge hievon findet eine kompensatorisch erhöhte Ammoniakausscheidung im Harn und eventuell Magnesiaretention statt, „Erscheinungen, die im Stoffwechselbild der Azidose stricto sensu vorkommen". Die Ursache der erhöhten Ammoniakausscheidung liegt also hier ebenso wie bei den magendarmkranken Säuglingen Czernys und den leberkranken Schittenhelms nicht in einer verminderten Fähigkeit zur Harnstoffsynthese, sondern in dem auf abnormem Kalkverlust durch die Fäces beruhenden Alkalimangel.

Falta (Basel).

Langstein und **Steinitz**. *Die Kohlenstoff- und Stickstoffausscheidung durch den Harn beim Säugling und älterem Kinde.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LVI, 1, S. 94.)

Verff. gingen der Ursache des Unterschiedes nach, den frühere Autoren für den Quotienten C:N im Harn des Erwachsenen und des Säuglings aufgestellt hatten; für den Erwachsenen war der Quotient als 0·5 bis 0·7, für den Säugling als 1·2 gefunden worden. Verff. konnten nachweisen, daß diesem Unterschiede keine Wesensverschiedenheit des Stoffwechsels, sondern nur die verschiedenartige Nahrung zugrunde liegt.

Es wurde an Säuglingen mit wechselnder Ernährungsweise, ebenso an älteren Kindern, auch an einem Erwachsenen mit rein vegetabilischer Kost, im 24stündigen Harn der Kohlenstoff durch Verbrennung, der Stickstoff nach Kjeldahl, außerdem Ammoniak und Harnstoff bestimmt. Der Quotient C:N erwies sich bei Säuglingen mit Vollmilchkost ebenso niedrig wie beim Erwachsenen, ebenso bei älteren Kindern mit gemischter Kost, dagegen beim Erwachsenen mit stickstoffarmer Diät als ebenso hoch wie beim Brustkind. Im allgemeinen ließ sich sagen: Je geringer die absolute Stickstoffmenge, um so größer der Quotient C:N.

Der Harnstoffstickstoff betrug stets über 60%, meist über 70% des gesamten; daher war auch die absolute Menge des nicht aus Harnstoff stammenden Kohlenstoffes dort am größten, wo der Quotient C:N klein war. W. Heubner (Straßburg).

Physiologie der Sinne.

H. Feilchenfeld und **L. Loeser**. *Ueber die Beeinflussung einer Lichtempfindung durch eine andere gleichzeitige Lichtempfindung.* (Graefes Arch. LX, 1, S. 97.)

Die Versuche der Verfasser, deren Anordnung im Original eingesehen werden muß, beschäftigen sich I. mit der Beeinflussung der Lichtempfindung eines Auges durch gleichzeitige Lichtempfindung des anderen a) bei Reizung korrespondierender, b) bei Reizung disparater Netzhautstellen, II. mit der Beeinflussung der Lichtempfindung eines Auges bei gleichzeitiger Reizung einer differenten Netzhautstelle des nämlichen Auges.

Ad I. a) Ist zwischen Hell- und Dunkeladaptation zu unterscheiden. Bei Helladaptation hemmen sich die korrespondierende Stellen beider Netzhäute treffenden Lichtreize gegenseitig, und zwar wenn beide Reize gleich stark sind, gleichmäßig; wenn sie ungleich sind, hemmt der stärkere den schwächeren in dem Sinne, daß der Kontrast, mit welchem der Reiz sich vom Grunde abhebt, die Stärke entscheidet. Bei Dunkeladaptation hingegen „werden korrespondierende Reize ganz ausgenützt."

Ad I. b) Anders bei der Einwirkung disparater Reize, für welche zwischen Hell- und Dunkeladaptation keine Unterschiede bestehen.

Der disparate Reiz hemmt, und zwar um so stärker, je stärker er ist und je näher er der korrespondierenden Stelle liegt.

Die Hemmung bei I a) wird als physiologische, bei I b) als psychologische aufgefaßt.

Bei II. der Reizung differenter Stellen eines Auges sind die Sehstörungen stärker als bei Reizung disparater Stellen beider Augen; sie verschwinden nicht wie die letzteren bei fortgesetzter Beobachtung und sind größtenteils auf physikalische Ursachen zurückzuführen. G. Abelsdorff (Berlin).

C. Heß. *Ueber Linsenbildchen, die durch Spiegelung am Kerne der normalen Linse entstehen.* (Arch. f. Augenheilk. LI, 4, S. 375.)

Bei genauerer Beobachtung des vorderen und hinteren Linsenbildchens fand Heß, daß normale menschliche Augen jenseits der Mitte der zwanziger Jahre bei geeigneter Untersuchung mit scharf begrenzter Lichtquelle je zwei vordere und je zwei hintere Linsenbildchen zeigen, indem nicht nur an vorderer und hinterer Linsenfläche, sondern auch an der vorderen und hinteren Kernoberfläche der Linse Bildchen durch Spiegelung zustande kommen. An der normalen Linse ist demnach der Uebergang vom Rinden- zum Kernindex kein so allmählich zunehmender, wie bisher angenommen wurde, er muß vielmehr gemäß der Erzeugung der Spiegelbilder mehr sprungweise erfolgen. Der Strahlengang im Auge übertrifft die bisherigen Annahmen noch an Kompliziertheit; es kommen nicht drei, sondern fünf gesonderte brechende Flächen in Betracht.

G. Abelsdorff (Berlin).

Passow. *Ein Beitrag zur Lehre von den Funktionen des Ohrlabyrinths.* (Berliner klin. Wochenschr. 1905, 1/2, S. 4.)

Die bekannten Erscheinungen an Tieren nach Läsion der Bogengänge sind bisher bei Menschen, welche an Erkrankungen des Bogengangapparates leiden, wenig einheitlich gefunden worden, während doch, bei der Annahme, daß wir in demselben den Sitz des Gleichgewichtsinnes zu suchen hätten, die Zerstörung desselben sich durch Ausfallserscheinung in ganz bestimmter Weise kundgeben müßte. Verf. hat deshalb Personen mit Labyrintherkrankung daraufhin eingehend untersucht, ist aber zu einem abschließenden Ergebnis dabei nicht gekommen, da die Ausfallserscheinungen nicht übereinstimmend deutlich auftreten, sondern gesucht werden müssen. Hauptsächlich machte sich nur das Fehlen des physiologischen Nystagmus sowie das Ausbleiben von Schwindel und Gleichgewichtsstörungen nach Drehungen geltend. Auch der Nachweis von Unsicherheit oder Schwäche der Körpermuskulatur der befallenen Seite konnte nicht erbracht werden. Somit schließt Verf., daß wir nach den bisherigen Beobachtungen am Menschen in dem Bogengangsapparat kein besonderes, den anderen Sinnesorganen gleichwertiges Sinnesorgan sehen dürften.

H. Beyer (Berlin).

Bönninghaus. *Zur Theorie der Schalleitung.* (Zeitschr. f. Ohrenheilk. XLIX, 1, S. 1.)

Verf. wendet sich gegen die Bezoldschen Einwendungen gegen seine Annahme der molekularen Schallzuleitung beim Walohr, die er im einzelnen zu widerlegen sucht, besonders auf Grund dessen, daß der Stapes bei diesem Tiere ja fest im ovalen Fenster eingefügt wäre und somit im physiologischen Sinne als starr aufzufassen sei. Seiner Ansicht nach lägen die Verhältnisse hierbei so, daß dem Wallabyrinth die Schallwellen durch molekulare Leitung zum ovalen Fenster vermittels der erstarrten Gehörknöchelchenkette zugeführt würden. Letztere wäre infolge der breiten Verwachsung ihres äußersten Endes, des Processus Folianus, mit einer trichterförmigen Vertiefung der Außenfläche der knöchernen Bulla physikalisch als ein massiver, an seinem Ende mit einem Schalltrichter versehener Schalleitungsstab anzusehen und daher die molekulare Durchströmung des Labyrinthwassers beim Wal als alleiniger erregender Faktor der Basilarfasern anzunehmen.

H. Beyer (Berlin).

G. Alexander und **R. Bárány.** *Psychophysiologische Untersuchungen über die Bedeutung des Statolithenapparates für die Orientierung im Raume an Normalen und Taubstummen.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXVII, 5, S. 321, 6, S. 414.)

Die eingehenden Untersuchungen der Verff. bestehen in Versuchen über die Beurteilung und das Nachfahren auf der Stirn vorgezeichneter Linien, auch mit Hilfe eines besonderen Apparates, dann auch in Versuchen über die optische Orientierung der Taubstummen mit der Sachs-Mellerschen Leuchtlinie, in der Schätzung von Kopf-, resp. Körperneigungen sowie in der optischen und taktilen Schätzung von Winkelgraden. Nicht alle Arten der Untersuchungen erwiesen sich für die Prüfung, ob bei der Orientierung im Dunkeln der Statolithenapparat eine Rolle spielt, als geeignet, sondern nur die optische und taktile Bestimmung, während die haptische dabei unbrauchbar ist. Ebenso wie bei der Bestimmung jeder vorgestellten Linie fand sich auch bei der Bestimmung der Senkrechten im Raume ein unsicheres Feld, dessen Größe von der Zahl der Versuche, von gewissen Vorsichtsmaßregeln, aber auch von der Individualität des Untersuchten abhängig ist und dessen Bestimmung gemäß der Merkfähigkeit der Versuchsperson stattfindet. Jedoch war ein Unterschied zwischen Normalen und Taubstummen hierbei nicht vorhanden, auch nicht in der Lage des unsicheren Feldes, da die scheinbare Vertikale bei beiden, bei einund derselben Kopf- wie bei Kopfkörperneigung zu verschiedenen Zeiten bald rechts, bald links geneigt sein kann oder überhaupt keinen Schiefstand zeigt. Eine Reihe besonderer Versuche zeigt ferner, daß eine vertikale Linie im Dunkeln wohl schief erscheint, daß jedoch die Täuschung keine konstante ist. Also auch in betreff der Lage der scheinbaren Vertikalen besteht kein Unterschied zwischen Normalen und Taubstummen. Auf zwei Momente, die bei

beiden Arten der Versuchspersonen in gleicher Weise wirksam waren, sei besonders bei dieser Untersuchung Gewicht zu legen, nämlich einmal auf das Auftragen des geschätzten Kopf-, resp. Kopfkörperneigungswinkels von der scheinbaren Kopf-, resp. Kopfkörperlage aus und dann auf die möglichst geringe Trennung der scheinbaren Vertikalen von der Medianlinie. Somit wäre eine vorstellungsbildende Empfindung des Statolithenapparates nicht nachzuweisen und die Sachs-Mellersche Annahme, daß von demselben eine Umwertung der Netzhautmeridiane stattfände, verlöre viel an Wahrscheinlichkeit. Die Art der Untersuchung, wobei es sich um ganz ungewohnte Verhältnisse handle, bürge dafür, daß nicht etwa die gleichen Resultate bei den verschiedenartigen Versuchspersonen durch eine Kompensation der Funktion der Statolithenapparate durch andere Empfindungen bei den Taubstummen bedingt gewesen wären. H. Beyer (Berlin).

Physiologie der Stimme und Sprache.

W. Zilliacus. *Die Ausbreitung der verschiedenen Epithelarten im menschlichen Kehlkopfe und eine neue Methode, dieselbe festzustellen.* (An. Anz. XXVI, 1, 1905, p. 25.)

Zu den Färbungen wurde Pikrinsäure und daran anschließend neben ammoniakalischem Karmin, Fuchsin, Pikrokarmin, Kochenillenalaun, Hämatoxylin, hauptsächlich Hämalaun nach P. Mayer in Anwendung gebracht.

Im oberen und mittleren Kehlkopfraum bestehen große Variationen in der Verteilung des Platten- und Flimmerepithels, unterhalb der wahren Stimmbänder ist das gegenseitige Verhalten derselben ein ziemlich konstantes. Auf der Rückseite des Kehldeckels und an der medialen Fläche der Plica aryepiglottica sind Inseln von Plattenepithel innerhalb des Zylinderepithelgebietes, oft auch umgekehrt Inseln von Zylinderepithel innerhalb des Plattenepithelgebietes, vorhanden. Die Anwesenheit zahlreicher Plattenepithelinseln, welche keine pathologischen Veränderungen darboten, steht im Widerspruch zu der Ansicht Kanthacks und P. Heymanns, daß derartige Inseln nicht zum normalen Bild der Kehlkopfschleimhaut gehören. Das von Coyne u. a. angegebene Vorhandensein von Plattenepithel längs des freien Randes des Taschenbandes hat nur insofern konstatiert werden können, als sich einzelne Plattenepithelinseln teils in der Nähe dieses Bandes nur mit einem Teile ihres Umfanges auf demselben, teils auch ganz auf dem Bande selbst vorgefunden haben und ein Teil des letzteren somit von Plattenepithel überzogen gewesen ist.

J. Katzenstein (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

Michotte. *Contribution à l'étude de histologie fine de la cellule nerveuse.* (Nevraxe VI, 3, p. 237.)

In dieser interessanten, an technischen Angaben und theoretischen Anschauungen reichen Arbeit, bei der aber in betreff der Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muß, teilt der Verfasser die Nervenzellen ganz allgemein in zwei Typen ein, und zwar umfaßt der erste Typus fast ausschließlich die Zellen des embryonalen, der zweite Typus die des erwachsenen Nervensystems. In allen Nervenzellen gibt es ein Netzwerk von bald mehr retikulärem, bald mehr fibrillärem oder fibrillo-retikulärem Aussehen. Danach werden in jedem Typus zwei Unterabteilungen unterschieden und in diese vier Abteilungen ordnen sich alle untersuchten Nervenzellen ein. P. Röthig (Berlin).

M. J. Gurewitsch. *Ueber die Form der Nervenelemente der Kleinhirnrinde verschiedener Vertebraten.* (Neurolog. Zentralbl. XXIV, 2, S. 54.)

In dieser interessanten Arbeit, welche die Resultate zahlreicher mit der Golgi-Ramón y Cajalschen Methode an der Kleinhirnrinde einer großen Reihe erwachsener und verschieden alter Tiere angestellten Versuche enthält, weist Verf. darauf hin, daß man als die wichtigsten und spezifischen Zellen der Kleinhirnrinde die Purkinjeschen anzusehen hat, wie sie sich denn auch durch die Kompliziertheit ihres Baues, die reiche Dendritenverästelung, die Menge ihrer Seitenspitzen vor allen anderen Zellen dieser Gegend auszeichnen. Sie machen, wie die Pyramidenzellen der Großhirnrinde, in phylogenetischer wie in ontogenetischer Beziehung eine aufsteigende Entwicklung durch, während die Korb- und Golgi-Zellen, wie die Vorderhornzellen des Rückenmarks einer solchen in absteigender Richtung unterliegen. Man ist demgemäß durch einen Vergleich in der Formenausbildung der Nervenzellen verschiedener Tiere und bei demselben Tiere in den verschiedenen Altersstufen in den Stand gesetzt, einen Parallelismus zwischen der Form der Nervenelemente und ihrer Funktion aufzustellen, wie denn überhaupt der Verfasser der Meinung ist, „daß man vom Studium der Morphologie der Zellen aller Teile des Nervensystems nicht uninteressante Resultate erwarten kann, da die kleinste Besonderheit der Form eine bestimmte Bedeutung haben muß und jede winzige Spitze als Teil des protoplasmatischen Ganzen, als Substrat komplizierter Nerventätigkeit dient. P. Röthig (Berlin).

K. Takasu. *Zur Entwicklung der Ganglienzellen der Kleinhirnrinde des Schweines.* (An. Anz. XXVI, 9/10, S. 225.)

Die Ergebnisse seiner mit Hilfe der Nißlschen Ganglienzellen und der Palschen Nervenfaserfärbung an Schweineembryonen angestellten Untersuchungen faßt der Verf. in folgenden Thesen zusammen:

1. Die Entwicklung der Kleinhirnrinde ist bei ein und demselben Stadium nach Ort und Zeit sehr verschieden, und zwar entwickelt sich — wenigstens in früheren Stadien — die Rinde der Wurmgegend immer rascher als die der Hemisphären.

2. Die äußere Körnerschicht ist in den früheren Stadien des Embryonallebens noch schmal; sie verbreitert sich erst bei einem Embryo von 195 mm NL fast überall zum Maximum (30 μ) und ist dann auch überall in zwei typische Schichten zerlegbar; danach verschmälert sie sich wieder nach und nach bis zu 10 μ, indem die Zellen ihrer tieferen Schicht allmählich verschwinden, während die ihrer oberflächlichen dagegen bis zum Ende des Embryonallebens zurückbleiben.

3. Die Molekularschicht bleibt in früheren Stadien immer stationär und sehr schmal, erst in späteren Stadien verbreitert sie sich schwach bis 100 μ.

4. Die innere Körnerschicht beginnt schon früher, doch ganz allmählich sich zu differenzieren, indem sie immer zahlreicher wird. Erst am Ende des Embryonallebens ist sie überall scharf abzugrenzen, wobei ihre Dicke 70 bis 140 μ beträgt.

5. Die Golgischen Zellen und die Korbzellen treten erst bei einem Embryo von 195 mm NL deutlich hervor und wachsen dann stetig bis zum Ende des Embryonallebens.

6. Die Purkinjeschen Zellen unterscheiden sich in den frühesten Stadien nur durch die Helligkeit ihres verhältnismäßig großen Kernes und erst bei einem Embryo von 76 mm NL auch durch ihre überwiegende Größe (5—7 μ) von allen übrigen Zellen. Erst bei Embryonen von 132 und 150 mm NL sind sie mit ansehnlichem Protoplasma versehen, dann wachsen sie sehr rasch, so daß sie schon bei einem Embryo von 220 mm NL 12 μ breit und 17 μ lang, bei einem von 300 mm NL 18 μ breit und 28 μ lang sind. In letzteren Stadien entwickeln sich auch ihre verästelten Fortsätze und eine feinstreifige Tigroidsubstanz.

7. Die Entwicklung der Ganglienzellen im Innern der Markmasse ist immer weiter vorgeschritten als die der Purkinjeschen Zellen.

8. Die markhaltigen Nervenfasern im Marklager und in der inneren Körnerschicht sind erst bei Embryonen von 220 mm NL nachgewiesen. P. Röthig (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

J. **Bondi**. *Zur Anatomie und Physiologie der Nabelgefäße.* (Zeitschr. f. Geburtsh. LIV, S. 1.)

Verf. unterzog in Ergänzung früherer Arbeiten (Monatsschr. f. Geb. u. Gyn., Bd. 16, Arch. f. Gyn., Bd. 59), in denen er die Gefäße des Nabelstranges untersucht hatte, nun auch den intraabdominalen Teil der Nabelgefäße einer genauen Untersuchung. Es wurden charakteristische Unterschiede im Verhalten des elastischen Gewebes und der Muskulatur gefunden, die auf dem

funktionellen Gegensatz zwischen dem zum Verschluß bestimmten und dem jederzeit offenen Teil der Gefäße beruhen. Im Anschluß daran wird die Ursache des Verschlusses der Nabelarterie unmittelbar nach der Geburt des Kindes besprochen. Als wichtigen Faktor dabei sieht Bondi das Einsetzen der kindlichen Atmung an, auf Grund der Beobachtung, daß die Nabelschnur um so schneller zu pulsieren aufhört, je schneller die Atmung einsetzt. Mit dem Beginn der Atmung kommt es zu einem Sinken des Blutdruckes im großen Kreislauf und das führt zu einer Kontrakion der Arterie, die bei deren besonderem Bau einen völligen Verschluß bewirkt. Ein weiteres Moment ist die Kontraktion des Uterus und die damit verbundene Verkleinerung der Plazentarinsertionsstelle. Hiedurch wird der Widerstand für den Blutstrom enorm verstärkt, so daß der ohnehin verminderte Blutdruck dem nicht standhalten kann. Eine von ihrem Gefäßbezirk getrennte Arterie kontrahiert sich aber wie eine einseitig abgebundene Arterie. Leo Zuntz (Berlin).

J. Livon. *Note sur le sérum sanguin de deux femmes éclamptiques.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 3, p. 171.)

Verf. fand im Blute zweier eklamptischer Frauen einen Bazillus, der leicht in Reinkultur zu erhalten war und für Meerschweinchen pathogen ist und dem trächtige Meerschweinchen unter heftigen Krämpfen erlagen. C. Schwarz (Wien).

G. Billard, Dieulafé und **Gilles.** *Sur le rôle de la tension superficielle du liquide amniotique dans la pathogénie de l'oligo-amnios.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 3, p. 84.)

Verff. suchen die Oligohydramnie darauf zurückzuführen, daß das durch pathologische Störungen in das Fruchtwasser ausgetretene Mekonium die Ursache für die rasche Resorption des Fruchtwassers durch den Fötus abgibt. Versuche an Meerschweinchen haben ergeben, daß mit Mekonium versetztes Fruchtwasser im Peritonealraum viel rascher resorbiert wird, als Blutserum oder normales Fruchtwasser. C. Schwarz (Wien).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1904/1905.

Sitzung am 21. Februar 1905.

Vorsitzender: Herr J. Schaffer.

1. Herr Alexander und Herr Bárány: Untersuchungen an Taubstummen über die Bedeutung des Otolithenapparates für die Orientierung im Raum, nebst Beiträgen zur Orientierung mittels taktiler und optischer Empfindungen an Normalen und Taubstummen.

Alexander und Bárány untersuchten mittels eigens konstruierter Apparate die taktile und optische Lokalisation bei Neigungen um eine sagittale Achse. Eine genaue tabellarische Verarbeitung des Materiales, wobei sich zwischen den Normalen und den Taubstummen (mit zerstörtem Statolithenapparat) keinerlei Unterschiede ergaben, berechtigt die Autoren

zu dem Schlusse, daß unter den gegebenen Verhältnissen und erst recht im Alltagsleben der Statolithenapparat bei der Orientierung im Raume keine Rolle spielt. Die Frage, ob eventuell unter Wasser die Erregungen des Statolithenapparates eine Orientierung über oben und unten ermöglichen, wird offen gelassen.

2. Herr A. Elschnig: Referat über monokuläre Stereoskopie und stereoskopische Projektion.

3. Herr R. Kretz: Ueber den Bau der Leber.

Der Versuch einer Klärung des anatomischen Bildes der Leberzirrhose hat mich dazu geführt, auch die normale Struktur der Leber in einem etwas anderen Sinne zu betrachten, als dies derzeit vielfach üblich ist.

Die Struktur der Leber wird im wesentlichen allgemein als „azinöse“ beschrieben; allerdings wird für die Leber der Ausdruck „Acinus“ von allen Autoren mit Bewußtsein als abweichend von dem Begriffe des Acinus der normalen Histologie gebraucht. Die Anwendung dieses Terminus im modifizierten Sinne für einen Leberparenchymsteil, der peripher von der portalen Ramifikation umschlossen und von der Zentralvene durchströmt wird, ist aber eine ganz allgemeine und die Bezeichnungen interazinös und intraazinös sind sehr gangbare Adjektive.

Die Annahme einer azinösen oder Läppchenstruktur ist für die menschliche Leber nach meiner Ansicht nicht haltbar. Für die verbreitete Annahme derselben dürften zwei Umstände maßgebend gewesen sein: einmal die Analogisierung der menschlichen Lebertextur mit derjenigen solcher Tiere, die, wie das Schwein oder der Bär, eine stärkere Bindegewebsentwicklung besitzen und dann die Fälle pathologischer menschlicher Lebern, die ohne als Zirrhose im gewöhnlichen Sinne zu imponieren, eine pathologische Bindegewebsentwicklung und durch sie Lebergewebsgranula besitzen, wie z. B. die im Kölliker-Ebnerschen Handbuche (Fig. 1003) abgebildete; aus diesen Bildern wurde nun in den Idealschnitt der normalen menschlichen Leber eine Acinusumgrenzung hineinkonstruiert, welche den „Acinus“ als Baueinheit des Organes mit peripherem Blutzu- und Gallenabfluß, und zentraler Blutentleerung auffaßt.

Sabourin hat dieses Schema an der Hand eines genaueren Studiums der Schweinsleber umgekehrt und betrachtet den nodulus portobiliaris als Zentrum, die der Zentralvene zuströmenden „Veines rectiliguaires“ als Peripherie des Leberläppchens, eine Auffassung, die entwicklungsgeschichtlich entschieden entsprechender ist, als die allgemein übliche. Nebenbei bemerkt korrigiert die Betonung der Blutentleerung in die Zentralvenen durch die „Veines rectiliguaires“ die gangbare Anschauung einer rein zentripetalen Kapillardurchströmung der Leber; die Kapillaren münden nämlich, beim Menschen in die Zentralvene nach spitzwinkeliger Konfluenz nicht direkt aus, wie z. B. beim Kaninchen, sondern sie ergießen sich nach teilweiser, verschieden spitzwinkeliger Konfluenz, aber auch unter teilweiser Umkehr — tangentiale Kapillarschleifen an der quergeschnittenen Zentralvene — in kleinste Venenstämmchen. Diese führen also Blut, das zum Teil einen kurzen, zum Teil einen langen Kapillarweg zurückgelegt hat. Dieses Verhältnis ist wohl für die Ernährungsstörung, welche die Atrophie in der Stauungsleber bedingt, wie für das Freibleiben der Zentralvene von Thrombose bei kapillarer Gerinnung im Acinuszentrum (Hart) von Belang.

Dadurch, daß in der normalen menschlichen Leber eine Parenchymsonderung durch das präformierte Bindegewebe nur sehr spurweise angedeutet ist, blieb diesen hypothetischen Konstruktionen für das Verständnis des Aufbaues der menschlichen Leber stets ein gewisser Wert erhalten; insbesondere ist die Annahme des „Acinus“ mit zentraler Lebervene zur dominierenden auch für den Pathologen und Kliniker geworden, weil Frerichs sie in seinem fundamentalen Werke über die Leberkrankheiten akzeptierte. Dieses Bild haben nun manche Autoren zu verbessern gesucht. So hebt z. B. Toldt die herzförmige Konfiguration der Leberläppchen an den Lebervenenkonfluenzen speziell hervor und

Ribbert bildet das Lebergewebe schematisch so ab, daß er die an einer sublobulären Lebervene hängenden Zentralvenen mit ihrem Parenchymmantel zusammenhängend darstellt. Versucht man aber durch Serienschnitte die acinöse Struktur der menschlichen Leber genau zu verfolgen, so findet man wohl in zirrhotischen Lebern wirkliche Lebergewebsinseln; in alten umgebauten Lebern sieht man ein Parenchym, das dem Ribbertschen Schema ziemlich genau entspricht. Aber in normalen menschlichen Lebern fehlt eine derartige Parenchymsumgrenzung vollständig; bei ihr bildet das Parenchym vielmehr, wie schon E. H. Weber 1842 annahm, einen kontinuierlichen Mantel der Gefäßramifikation, den man, der älteren Auffassung folgend, als über den Lebervenenbaum sich verbreitend oder entsprechend der Anschauung Sabourins als die portalen Ramifikationen umgebend bezeichnen kann.

Diese richtige Vorstellung vom Baue der Leber ist aber recht gut aus den älteren anatomischen Schilderungen der Vaskularisation der Leber zu entnehmen; ein Präparat des Wiener anatomischen Museums, das vielleicht noch von Hyrtl stammt, zeigt durch die gleichzeitige Injektion der portalen und Lebervenenbahn sehr anschaulich die sich baumartig verästigenden sublobulären und lobulären Gefäße mit der eingeschobenen, sich aufbündelnden portalen Ramifikation. Mazerationspräparate, die mir Herr Assistent Helly anfertigte, zeigen in noch vollendeterer Schönheit diese beiden charakteristischen Gefäßbildungen; wenn man sich diese Bilder räumlich ineinander gesteckt denkt, erhält man nach meiner Meinung eine anschauliche und richtige Vorstellung von der kontinuierlichen Textur der menschlichen Leber.

Man kann bei dieser Betrachtungsweise, die, wie ich glaube, den tatsächlichen Befunden möglichst gut entspricht, die azinöse Textur der menschlichen Leber nicht als wirklich bestehend anerkennen, sondern sie nur als den Effekt der Beobachtung sich durchdringender Gefäßbahnen mit perivaskulär angeordnetem Parenchym im Schnitte auffassen; die gefleckte Schnittfläche oder die körnige Bruchfläche der Leber zeigt dementsprechend auch keine azinöse Textur an, sondern ihre größere oder kleinere Dimensionierung ist nur der Ausdruck einer gleichförmig oder herdweise eingetretenen Verbreiterung oder Verschmälerung der Leberparenchymsanteile um bestimmte Gefäßgebiete; dementsprechend wäre der Terminus „azinös“ in der Beschreibung der menschlichen Leber wohl am besten ganz zu streichen und durch „periportal“, „perivenös“, im Parenchym liegend, und Aehnliches zu ersetzen. Die pathologisch-anatomische Auffassung vieler Prozesse, insbesondere der mit Lebergewebserneuerung im Umbau verbundenen, läßt sich so einfacher und richtiger beschreiben, als mit der, wenn auch modifizierten Annahme einer normalen azinösen Textur.

Sitzung am 28. Februar 1905.

Vorsitzender: Herr J. Schaffer.

1. Herr Bárány hält den angekündigten Vortrag: Die Gegenrollung der Augen an Normalen, Taubstummen und Ohrenkranken.*)

Bárány maß die bei Neigung des Kopfes um eine sagittale Achse auftretende Gegenrollung der Augen mittels eines Fernrohres, in welchem sich ein Fadenkreuz befindet, an radiären, von der durch Pilokarpin maximal verengten und ruhig gestellten Pupille ausgehenden Irisstreifen. Die Ablesung erfolgt bis auf ein halbes Grad genau. Bárány hat bisher an 120 Personen 300mal die Gegenrollung untersucht. Zwischen Normalen, Ohrenkranken ohne Schwindel und Taubstummen mit normaler galvanischer Reaktion und normalem Drehnystagmus bestehen keine Unterschiede. Die Summe der Rollung aus der Rechts- und Linksneigung (auf 60°) beträgt bei diesen im Durchschnitt 18°. Bei Taubstummen ohne galvanische Reaktion und ohne Drehnystagmus beträgt dieselbe Summe im Durchschnitt 9°.

*) Erscheint ausführlich im Arch. f. Ohrenheilk.

Während sich bei den Normalen und Ohrenkranken ohne Schwindel zwischen der (60°) Rechts- und (60°) Linksneigung Differenzen von höchstens 4° ergeben, im Durchschnitt 1·6°, finden sich bei Ohrenkranken mit Schwindel Differenzen bis zu 20°, im Durchschnitt von 5°. Bárány hält die Methode besonders für die Untersuchung forensischer Fälle, in welcher er wiederholt auf Grund dieses Symptoms eine Affektion des Ohrlabyrinthes nachweisen konnte, während die Hörweite fast normal war, praktisch für wichtig, da sie in völlig objektiver Weise die Störung anzeigt.

2. Frl. Gstettner: Ueber Farbenveränderungen der lebenden Iris.

Die Vortragende bespricht den Farbenwechsel und die Helligkeitsverhältnisse der Iris im lebenden Auge. Sie demonstriert die auf Anisotropie der Irissubstanz durch Zug beruhende Erscheinung nach Art der in Pflügers Archiv für Physiologie, Band 105, vom Jahre 1904 gegebenen Darstellung. Dabei erwähnt sie, daß es ihr seit Veröffentlichung ihrer Arbeit gelungen ist, auch an der Chorioidea ein gleiches optisches Verhalten bei Dehnung, d. h. Doppelbrechung, zu beobachten, doch in weit geringerem Maße, als an der Iris.

3. Herr Großer: Demonstration von Zehenpräparaten der Fledermaus.

4. Herr Maresch: Demonstration von Gitterfasern in der Leber.

Sitzung am 14. März 1905.

Vorsitzender: Herr J. Schaffer.

1. Herr R. Graßberger: Ueber Vererbung und Anpassung bei Bakterien (mit Projektionen).

2. Herr L. Fleischmann: Ueber Bau und Inhalt der Dentinkanälchen.

Sitzung am 21. März 1905.

Vorsitzender: Herr J. Schaffer.

1. Herr E. Redlich: Zur Anatomie des Fasciculus longitudinalis inferior des Großhirnes.

2. Herr L. Mandl: Bemerkungen über den feineren Bau des Amniosepithel mit Demonstrationen

3. Herr K. Helly: Demonstration azidophil gekörnter Becherzellen bei Torpedo marmorata.

Sitzung am 30. Mai 1905.

Vorsitzender: Herr J. Schaffer.

1. Herr V. Widakowich: Ueber Nematoden an der Hypophyse der Katze.

2. Herr R. Graßberger: Ueber Anpassung und Vererbung. II. Teil: Experimentelle Erzeugung von virulenten Spirillen, Kapselbazillen, sowie eines bisher unbekannten Mikroorganismus.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der „Originalmitteilungen“ erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 1. Juli 1905. Bd. XIX. Nr. 7.

J. Latschenberger †.

Die Herausgeber erfüllen eine traurige Pflicht, indem sie an dieser Stelle eines Mannes gedenken, dessen Wirken auf das innigste verknüpft war mit dem Geschicke des Zentralblattes für Physiologie und den soeben der Tod abberufen hat.

Vom Jahre 1894 bis 1897 war Latschenberger Redakteur des Zentralblattes für Physiologie und hat als solcher seine ganze Kraft in den Dienst des Blattes gestellt und sowohl vorher als auch nachher, als ihm die Last seiner Pflichten gebot, seine Redakteurstelle aufzugeben, war er ein warmer Freund und werktätiger Mitarbeiter des Blattes.

Latschenberger wurde am 13. Dezember 1847 in Wien geboren und daselbst im April 1873 zum Doktor der Medizin promoviert. Im Jahre 1873 berief ihn Funke auf Empfehlung E. v. Brückes zum Assistenten nach Freiburg; daselbst wurde er im Jahre 1876 a. o. Professor, supplierte 1879/80 Funke und erhielt 1880 den Lehrauftrag für physiologische Chemie, Toxikologie und den chem.-physiol. Teil der Hygiene.

Im Jahre 1883 kehrte er nach Wien zurück, erlangte 1885 das tierärztliche Diplom, habilitierte sich an der medizinischen Fakultät für Physiologie, wurde 1890 zum außerordentlichen und 1897 zum ordentlichen Professor für Physiologie an der tierärztlichen Hochschule ernannt.

Am 21. Juni 1905 erlag er einem Herzleiden.

Die Herausgeber dieses Blattes müssen es sich leider versagen, hier ein getreues Bild der wissenschaftlichen Tätigkeit Latschenbergers zu geben: eine Durchsicht der Arbeiten Latschenbergers zeigt, daß mit ihm ein vielseitig gebildeter Physiologe aus dem Leben geschieden ist. Wie wohl sein Hauptarbeitsgebiet physiologisch-chemische Fragen betraf, hat er doch auch in vielen anderen Zweigen der Physiologie Bedeutendes geleistet; dies beweisen seine Arbeiten über Gefäßmuskeln, über die respiratorischen Blutdruckschwankungen, über Resorption und Verdauung, über die Physiologie des Uterus, über die Milchabsonderung, über den Bau des Pankreas und andere mehr.

Mit Latschenberger ist ein ebenso bescheidener wie liebenswürdiger Gelehrter aus dem Leben geschieden: die Geschichte der Physiologie wird seinen Namen festhalten, seine Freunde und Mitarbeiter ihm ein treues Gedenken bewahren.

Für die Redaktion: Alois Kreidl.

Originalmitteilungen.

Aus dem diagnostischen Institut der königl. Universität in Budapest (Direktor: Prof. A. v. Korányi).

Eine neue Methode zur Bestimmung des Blutkörperchenvolums in geringen Blutmengen.

Vorläufige Mitteilung.

Von Assistenten **Dr. Julius Bence.**

(Der Redaktion zugegangen am 17. Juni 1905.)

Zu folgenden Versuchen verwendete ich Abbes Refraktometer Es sei „S“ die Menge eines beliebigen Serums, „R“ dessen Refraktionsindex, „K“ die Menge einer 0·9%igen Kochsalzlösung, deren Refraktionsindex bei 18° C 1·3342 beträgt, wenn der des Wassers 1·3328 ist. Wird nun „S“ mit „K“ vermengt, so liegt der Refraktionsindex des Gemisches zwischen 1·3342 und „R“. Derselbe betrage „R_x“. Ich fand nun, daß $S (R - 1·3328) + K (1·3342 - 1·3328) = S + K (R_x - 1·3328)$

Sind R, K, R_x bekannt, kann S folglich berechnet werden:

$$S = \frac{K (R_x - 1·3342)}{R - R_x}$$

Wird also 100 Teilen Blut eine bekannte Menge 0·9%iger Kochsalzlösung zugesetzt, so kann die in 100 Teilen Blut enthaltene Serummenge berechnet werden, sobald R und R_x ebenfalls bekannt sind. Daraus ergibt sich eine neue Methode der Blutkörperchenvolummessung, deren Prinzip dem der Bleibtreuschen gleicht. Ihre Vorteile sind: die ganz geringe Blutmenge, welche in kalibrierten Kapillaren mit der Kochsalzlösung vermengt, nach Abscheidung des Serums zur Bestimmung des Refraktionsindex genügt, und die wenigen Augenblicke, welche zu dieser Bestimmung beansprucht werden, Vorteile, welche eine ausgiebige klinische Verwendung der Methode ermöglichen.

Versuchszahl	K	R	Rx	Serumvolum nach meiner Methode	Mittelwerte meiner Methode	Serumvolum mittels elekt. Leitfähigkeit
I	25	1·3501	1·3445	46	46·5	48
	50	„	1·3419	47		
II	25	1·3504	1·3454	56	56·2	63·5
	50	„	1·3428	56·5		
III	25	1·3504	1·3460	67	67·2	72·5
	50	„	1·3435	67·3		
IV	25	1·3509	1·3458	56·8	56·2	56·7
	50	„	1·3430	55·6		
	100	„	1·3402	56·1		
V	25	1·3509	1·3464	67·7	66·7	67
	50	„	1·3437	66·0		
	100	„	1·3409	66·3		
VI	25	1·3514	1·3462	57·6	56·3	56·7
	50	„	1·3433	56·2		
	100	„	1·3403	55		
VII	25	1·3499	1·3449	53·5	52·6	53
	33·33	„	1·3438	52·4		
	50	„	1·3422	52·0		
VIII	16·67	1·3502	1·3471	69·3	69·5	69·7
	25	„	1·3460	70		
	33·33	„	1·3450	69·2		
	50	„	1·3435	69·3		
IX	16·67	1·3505	1·3468	56·7	57	56
	20	„	1·3463	57·6		
	25	„	1·3455	56·5		
	33·33	„	1·3445	57·2		
	50	„	1·3429	57·4		
X	25	1·3490	1·3452	72	72	72
XI	16·67	1·3505	1·3468	56·4	56·5	56·6
	20	„	1·3462	55·8		
	25	„	1·3455	56·5		
	33·33	„	1·3445	57·2		
	50	„	1·3429	57·4		

Wie weit die so erhaltenen Resultate zuverlässig sind, geht aus nebenstehender Tabelle hervor.

Die Tabelle enthält Werte, die nach Verdünnung größerer Blutmengen und nach Zentrifugieren erhalten worden sind. Bei letzteren ist es sehr wichtig, daß die Verdunstung durch eine, auf das Blut gegossene Oelschicht verhindert werde. Die Ergebnisse und die näheren Details zur Methodik der Volumbestimmung des Serums in kapillaren Blutmengen werden in meiner ausführlicheren Mitteilung erörtert werden. Die Serumvolumina wurden aus den Veränderungen der Refraktionsindices nach verschiedenen Verdünnungen mit 0·9%iger Kochsalzlösung berechnet. Wie ersichtlich stimmen die Ergebnisse gut überein. So kontrolliert sich die Methode selber. Dann wurde das Blutkörperchenvolum nach der gleichzeitig von Tangl und Bugarszky, Roth und Stewart angegebenen und durch Ocker-Bloom und neuerdings durch P. Fränkel korrigierten Methode der Leitfähigkeitsbestimmung ermittelt. Ausgenommen die Versuche II und III stimmen die mit dieser und mit meiner Methode erhaltenen Werte ebenfalls gut überein. Aehnlichen Ausnahmen wie die Versuche II und III begegnete auch P. Fränkel bei der Vergleichung der Leitfähigkeitsmethode mit der Bleibtreuschen. Da jedoch letztere und die meinige sich durch die übereinstimmenden Resultate nach verschiedenen Verdünnungen selbst kontrollieren, muß angenommen werden, daß in abweichenden Fällen die sonst nicht kontrollierte Methode auf Grund der Leitfähigkeitsbestimmung zu fehlerhaften Ergebnissen geführt hat.

Budapest am 3. Juni 1905.

Allgemeine Physiologie.

Kutscher und **Lohmann.** *Die Endprodukte der Pankreasselbstverdauung.* IV. Mitteilung. (Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4, S. 381.)

Verff. haben die „Lysinfraktion“ aus den Produken der Pankreasselbstverdauung weiter zu zerlegen versucht. In der „Lysinfraktion im engeren Sinne“ steckt noch eine Base in geringer Menge, die ein schwer lösliches Pikrolonat bildet. Ihre Reindarstellung gelang bisher nicht. In der „Cholinfraktion“ wurden Penta- und Tetramethylendiamin vermißt. Im Filtrat von der „Cholinfraktion“ ließ sich durch kombinierte Fällung mit Alkohol $HgCl_2$ und Natriumazetat eine Base isolieren, deren Pikrat auf Lysinpikrat stimmende Zahlen gab, im Explosionspunkt aber von diesem Körper abwich; außerdem ließ sich Phenylalanin hier nachweisen. — Im Gegensatze zu Levene, der bei Autodigestion von Pankreas Uracil fand, konnten Verff. weder dies, noch Thymin gewinnen.

Ellinger (Königsberg).

F. Batelli und **L. Stern.** *Suppléance des organes dans la production du catalase.* (C. R. Soc. de Biol. LVII, p. 636.)

F. Batelli und **L. Stern.** *La catalase dans les tissus des oiseaux.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, p. 21.)

Die Wasserstoffsuperoxyd zersetzende Fähigkeit der einzelnen Organe ist nach den Erfahrungen der Verfasser bei gesunden Individuen derselben Art die gleiche. Sie untersuchten nun, ob die Ausschaltung eines an Katalase reichen Organes auf die katalytischen Fähigkeiten der übrigen einwirkt. Zu dem Zwecke vergifteten sie Meerschweinchen mit Phosphor, bei Fröschen exstirpierten sie die Leber und fanden nun, daß die katalytischen Wirkungen der übrigen Organe zunahmen, mehr beim Meerschweinchen als beim Frosche. Das Blutplasma nahm an katalytischer Wirksamkeit nicht zu. Die vergiftete Leber war katalytisch weniger wirksam als die normale. — Nur wenn die Phosphorvergiftung eine sehr akute war, so daß die Tiere ihr innerhalb 24 bis 48 Stunden erlagen, waren Aenderungen der katalytischen Wirkungen nicht festzustellen.

Die Verfasser fanden weiters, daß beim Huhn, Sperling, Finken das gleiche Organ annähernd die gleiche Menge Katalase enthält. Nur Leber und Niere sind reich daran, alle übrigen Organe enthalten wenig davon. Auffallend wenig enthalten die weißen Muskeln, die roten mehr. Da gerade die Leber reich an Katalase ist, hielten die Verfasser einen Zusammenhang zwischen ihr und der Wasserstoffbildung für möglich. Versuche in vitro, in denen sie Glykokoll, harnsaures Natrium, verschiedene Ammoniaksalze mit Katalaselösungen digerierten, ergaben jedoch keine Wirkung.

A. Loewy (Berlin).

O. Warburg. *Spaltung des Leucinäthylesters durch Pankreasferment.* (Aus dem I. chem. Instit. der Universit. Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVIII, 1, S. 187.)

Wie Emil Fischer asymmetrische Hydrolyse von Dipeptiden durch Pankreasferment beobachtete, so hat Warburg gefunden, daß auch racemischer Leucinester durch Pankreatin asymmetrisch verseift wird. Er gewinnt dabei optisch aktives Leucin zu $70^0/_0$ der theoretischen Ausbeute. Da auch frisches Pankreasfistelferment wirksam war, will Warburg die Frage, ob Trypsin- oder Steapsinwirkung vorliegt, durch Verwendung anderer Lipasen prüfen und untersuchen, wieweit auch andere racemische Aminosäuren sich auf diesem Wege in die optischen Antipoden spalten lassen.

Knoop (Freiburg i./B.).

O. Cohnheim. *Ueber Kohlehydratverbrennung.* (III. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut zu Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, 6, S. 547.)

Verf. erklärt in Erwiderung auf die Arbeit von Claus und Embden, daß die Verdünnung der Versuchsflüssigkeiten mit physiologischer Kochsalzlösung die glykolytische Fermentwirkung beeinträchtigt, während Verdünnung mit Wasser

unschädlich ist. Einen Grund für die Erscheinung vermag Verf. nicht anzugeben, die Tatsache aber ließ sich oft bestätigen. Er hält die Schlußfolgerungen von Claus und Embden für hinfällig. Ellinger (Königsberg).

J. Baer. *Ueber die Einwirkung der Glykuronsäureausscheidung auf die Azidose.* (Aus der Straßburger medizinischen Klinik.) (Zeitschr. f. klin. Med. 1905, LVI.)

Nach früheren Untersuchungen von Baer (Arch. f. exper. Path. LI) tritt beim phloridzinvergifteten Hund Azidose nur bei negativer N-Bilanz auf und kann durch gleichzeitige Zuckerzufuhr verhindert werden. Die Kampfervergiftung hat nun mit der Phloridzinvergiftung gemeinsam, daß sie den Eiweißzerfall steigert und einen kohlehydratähnlichen Körper dem Umsatz entzieht. Durch Kampfervergiftung läßt sich aber keine Azidose erzielen, im Gegenteil, eine bereits bestehende Azidose sinkt bei Injektion von Kampfer ab. Baer schließt daraus, daß die Glykuronsäure dem Zucker im Stoffwechsel nicht gleichwertig sei und daß sie „nicht aus Kohlehydraten, sondern aus Eiweiß oder anderen Körpern, vielleicht aus den Muttersubstanzen der Azetonkörper“ entstehe. Falta (Basel).

O. Folin. *A theory of protein metabolism.* (Aus dem chemischen Laboratorium des McLean-Hospital for the Insane zu Waverley.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 2, p. 117.)

Wie Verf. neulich nachgewiesen (vergl. dies Zentralbl.), sind nur Kreatinin, neutraler Schwefel, Aetherschwefelsäure und zum Teil Harnsäure von konstanter Ausscheidungsgröße und unabhängig von der Nahrung. Harnstoff und anorganische Schwefelsäure dagegen werden bei Einschränkung des Eiweißumsatzes entsprechend vermindert. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß diese zwei Reihen von Stoffwechselprodukten zwei verschiedenen Arten von Eiweißstoffwechsel entsprechen. Die Konstanten sind als Produkte des unentbehrlichen „endogenen“, die Variablen des „exogenen“ Stoffwechsels zu betrachten. Verf. wirft die Frage auf, ob der endogene Stoffwechsel den Pflügerschen Anschauungen über den Eiweißstoffwechsel im allgemeinen, der exogene den Voitschen entspricht und bringt theoretische Auseinandersetzungen über den Eiweißabbau im Organismus. Alsberg (Boston).

B. Testa. *Contributo sperimentale allo studio farmacologico degli olii grassi iodati ed al valore del calomelano come reagente dell' iodiol.* (Arch. di Farmacol. sperim. III, 3 [12], 1904.)

Es handelt sich um einen experimentellen Beitrag zur Kenntnis des physiologischen Verhaltens der in den (menschlichen und tierischen) Organismus per os oder unter die Haut eingeführten Jodfette. (Jodolein von Coronedi und Marchetti, Jodipin von Winternitz, Lipiodol von Lafay.) Der Versuchsplan des Autors ist darauf gerichtet, die Gegenwart des Jods hauptsächlich in den Harn-, Speichel- und Tränenabsonderungen zu untersuchen. Als Reagens auf Jod erwies sich dabei die vom Autor erfundene

Kalomelmethode bedeutend empfindlicher, als die übliche Stärkekleistermethode. Aus den Ergebnissen seiner Versuche kommt der Autor zu den folgenden allgemeinen Schlüssen. Diese Untersuchungen beweisen in der einfachsten und deutlichsten Weise eine weit längere Ausscheidungsdauer des Jods, als man bis jetzt durch die üblichen Reagenzien beobachtet hatte, d. h. die ausgesprochene Tendenz des Jods. im Organismus zurückzubleiben. Der Speichel ist im allgemeinen ein sehr wichtiges Ausscheidungsvehikel des Jods. Auch die Tränen stellen ein nicht unbedeutendes Ausscheidungsvehikel vor. Bottazzi (Neapel).

A. Panella. *L'acqua ed il nucleone della milza.* (Arch. di Fisiol. I, 4, p. 539.)

Der Autor setzt seine Untersuchungen über die Gegenwart des Nukleons oder der Phosphorfleischsäure in den verschiedenen Geweben fort; in der vorliegenden Mitteilung stellt er die Menge des Wassers und des Nukleons der Milz verschiedener Tiere fest. Er findet zunächst, daß die Wassermenge in der Zusammensetzung der Milz der fünf untersuchten Tierarten (Ochs, Esel, Schaf, Schwein und Hund) durchschnittlich 78·5% beträgt. Das Schaf besitzt die wasserärmste Milz. Die Phosphorfleischsäure stellt einen konstanten und normalen Bestandteil der Milz dar; ihre Menge aber weist bei verschiedenen Tieren erhebliche Schwankungen auf und scheint sich mit dem Alter zu vermindern. Fil. Bottazzi (Neapel).

P. Marfori. *Sui composti organici del fosforo. (Acido fosfoglicerico e glicerofosfati.* (Arch. di Fisiologia II, p. 217.)

Verf. behandelt in dieser ersten Studie die Frage, in wieweit organisch gebundener Phosphor, u. zw. in der einfachen Form von Glyzerinphosphorsäure, resorbiert wird. Die an Menschen und Hunden angestellten Experimente zeigten, daß der Organismus den Phosphor in der ebengenannten Form sehr leicht assimiliert. Die Resorption erfolgt im Verdauungskanal des Menschen vollständig, weniger vollständig beim Hunde. Der letztere scheidet einen geringeren Betrag in Form von Phosphorsäure mit dem Urin aus. Eine Erklärung dafür dürfte sich insofern geben lassen, als der Magensaft des Hundes bedeutend stärker sauer reagiert, als der des Menschen, und bekanntlich wird aus Glyzerinphosphorsäure, wie auch aus Lecithin in sauren Lösungen Posphorsäure abgespalten.

Henze (Neapel).

Seelig. *Ueber Aetherglykosurie und ihre Beeinflussung durch intravenöse Sauerstoffinfusionen.* (Arch. f. exper. Path. LII, S. 481.)

Verf. faßt die Resultate der Arbeit in folgenden Schlußsätzen zusammen:

1. Aetherinhalation erzeugt bei Hunden, die mit Fleisch gefüttert werden, stets eine mehr oder minder hochgradige Glykosurie.
2. Die Glykosurie ist während der Narkose stets nachweisbar, überdauert sie aber nur kurze Zeit.
3. Dauernde Kohlehydratfütterung verhindert bei Hunden das Zustandekommen von Glykosurie.

4. Unterdrückung einer bereits bestehenden Aetherglykosurie durch nachträgliche O-Infusion gelingt nicht.

5. Die Glykosurie geht mit Hyperglykämie einher.

6. Der Glykogengehalt der Leber ist nach Aethernarkose sehr herabgesetzt.

7. Wird mit der Aetherinhalation gleichzeitig O intravenös infundiert, so tritt — falls die zugeführten O-Mengen richtig dosiert sind — keine Glykosurie auf.

8. Intravenöse CO-Zufuhr bedingt keine Glykosurie.

Eppinger (Graz).

S. J. Meltzer und **J. Auer**. *On the rate of absorption from intramuscular tissue.* (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research zu New-York.) (The Journal of Experimental Medicine VII, 1, p. 59.)

Verff. entdeckten, daß, entgegen den allgemeinen Anschauungen, die Resorption eingespritzter Substanzen aus dem intramuskulären Gewebe sich viel schneller vollzieht als aus dem subkutanen. Es steht die Geschwindigkeit der Resorption der von Verff. daraufhin untersuchten Substanzen (Adrenalin, Curare, Fluorescin, Morphin) aus dem intramuskulären Gewebe nicht weit hinter der Resorptionsgeschwindigkeit bei intravenöser Einverleibung zurück.

Alsberg (Boston).

C. A. Herter. *The color reactions of naphthaquinone-sodium-monosulphonate and some of their biological applications.* (The Journal of Experimental Medicine VII, 1, p. 79.)

Verf. erweitert seine früher gemeinsam mit P. Ehrlich publizierten Beobachtungen auf einen großen Kreis neuer Substanzen, die mit dem im Titel genannten Reagens Farbenreaktionen liefern. Bei gleichzeitiger Einverleibung solcher Substanzen und des Reagens vollziehen sich diese Farbstoffsynthesen nur selten innerhalb des Körpers und dann in geringem Umfange. Beim Indol insbesonders ist dies der Fall. Nach Injektion von Indochromogen S, einem Naphthachinondisulfonsäurederivat, ist das ganze Gallenkapillarsystem mit dem Farbstoff gefüllt und man erhält schönere Bilder als bei den Färbemethoden der Histologen. Es sind außerdem noch Haut, Bindegewebe, Knorpel und Muskeln gefärbt. Injiziert man dagegen die entsprechende Monosulfonsäureverbindung, so erscheint Bindegewebe, Fettgewebe, graue Hirnsubstanz, Pankreas gefärbt. Durch das Reagens lassen sich die verschiedensten Arzneimittel im Körper verfolgen. So stellte sich z. B. heraus, daß sich die Antipyretika nicht nur im Nervensystem, sondern auch in der Leber anhäufen.

Alsberg (Boston).

A. E. Taylor. *On the preparation of salt-free culture media and the growth of bacteria upon them.* (Aus dem Hearst Laboratorium f. Path. der Universität von Kalifornien zu Berkely.) (The Journal of Experimental Medicine VII, 1, p. 111.)

Verf. stellte salzfreie Gelatinelösungen mit Hilfe des Verfahrens von Cotrell, einer Kombination von Elektrolyse und Diffusion

her. Es wird die zu entsalzende Lösung in die größere mittlere Abteilung eines aus drei Abteilungen bestehenden Dialysators gebracht. Die zwei seitlichen Abteilungen, durch die destilliertes Wasser strömt, sind möglichst flach, um ein schnelles Wechseln des Waschwassers zu erzielen. Die Abteilungen werden durch eingeklemmte, auf Platinnetzen liegende Membranen getrennt. Jedes Platinnetz dient als Elektrode. Man leitet einen galvanischen Strom, der nur allmählich auf 110 Volt gesteigert wird, damit nicht zu viel Wärme entwickelt wird, hindurch. So bekommt man nach fünf Tagen äußerst salzarme Lösungen. Bei der Veraschung von 10 g solcher Gelatine ist die Asche unwägbar. Sie enthält aber noch Spuren von organisch gebundenem Phosphor. Auf diesem Nährboden konnte nur ein einziger aus der Wasserleitung stammender, dem Heubazillus ähnlicher Bazillus zum Wachsen gebracht werden und dieser nur äußerst spärlich.

Alsberg (Boston).

Wuttig. *Experimentelle Untersuchungen über Fettaufnahme und Fettablagerung.* (Zieglers Beitr. z. path. An. XXXVII, 2, S. 378.)

Die Untersuchungen des Verf. hatten zum Ziel, die Frage nach der Resorption des Fettes mit Hilfe des Mikroskopes zur Entscheidung zu bringen.

Er ging dabei von künstlichen Fettembolien aus, welche er durch Einspritzen von Olivenöl, Lebertran oder Kaninchenfett in die Mesenterialvene in der Leber erzeugte.

Zu Färbung des Fettes benützte er Sudan III und Scharlachrot, zwei Anilinfarbstoffe, welche nach Meinung des Verf. alles Fett, aber auch nur Fett färben.

Als Resultat dieses Teiles des Versuches ergab sich, daß zunächst stets als Folge der Fettembolie eine Lipämie eintrat, indem unter teilweiser Verseifung kleine Fetttröpfchen vom Embolus losgelöst und vom Blutstrom aufgenommen wurden.

War das Fett völlig reizlos (also besonders artengleiches Fett), so zeigte sich daneben noch ein direkter korpuskulärer Uebertritt des Fettes in die Leberzellen.

Reizte das Fett das umgebende Gewebe, so trat eine Wucherung der Gefäßwandzellen ein.

Nunmehr wendet sich der Verf. der Frage nach der Resorption des Nahrungsfettes zu, ohne jedoch das in den letzten Jahren gerade so außerordentlich angewachsene physiologische Literaturmaterial zu verwenden oder auch nur zu erwähnen.

Er kommt zu dem Resultate, daß die Fettresorption sich in allen Abschnitten des Magendarmkanals, allerdings in wechselnder Ausdehnung vollzieht.

Diese Resorption geht nun in korpuskulärer Form vor sich. Speziell konnte der Verf. wiederholt seine Fetttröpfchen im Cutikularsaum der Zotten nachweisen. W. Caspari. (Berlin).

R. Turró und **A. Pi y Suner**. *Mécanisme physiologique de l'immunite naturelle.* (Journ. de Physiol. VII, 1, p. 60.)

Subkutane Einspritzungen von isotonischer Kochsalzlösung in großen Dosen (100 cm^3 pro Kilogramm) steigern bei Kaninchen die Widerstandsfähigkeit gegen die Infektion mit B. anthrax-Streptokokken. Die Injektionen erhöhen die bakterizide Kraft der Säfte, indem sie ihnen durch Plasmolyse eine große Quantität von Alexinen zuführen, die in dem Zellenplasma sonst zurückgehalten werden. Die natürliche Immunität kommt durch denselben Mechanismus zustande, der die bakteriziden Stoffe des Plasmas löslich und dadurch wirksam macht. Die verschiedenen Grade der Immunität hängen vornehmlich von der bakteriolytischen Kraft der Zellen und Körperflüssigkeiten ab und in vivo hängt diese direkt von der Löslichkeit der wirksamen Substanzen ab. Steigert man diese Löslichkeit künstlich beim Kaninchen, so erreicht die Immunität z. B. gegenüber dem B. anthracis den gleichen Grad, wie ihn der Hund von Natur besitzt. Hört die Wirkung der Salzlösung auf, so kehrt auch das Kaninchen in den physiologischen Zustand geringerer Widerstandsfähigkeit zurück. Poll (Berlin).

J. E. Abelous, A. Soulié und **G. Toujan**. *Dosage colorimétrique par l'iode de l'adrénaline.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, p. 301.)

An Stelle des Battellischen kolorimetrischen Verfahrens, das darauf beruht, die Adrenalin enthaltende Lösung nach Eisenchloridzusatz so lange zu verdünnen, bis die Grünfärbung verschwindet, empfehlen die Verff. verdünnte Jodlösung zu benützen. Die entstehende Rosafärbung ist viel beständiger als die grüne. Man zieht die Nebenniere mit physiologischer Kochsalzlösung aus, säuert mit Salzsäure ganz schwach an, kocht für einige Sekunden. Das klare Filtrat wird mit n/10 Jodlösung versetzt, nach einer Viertelstunde fügt man einige Tropfen Stärkekleister hinzu und entfernt den Jodüberschuß mit Natrium hyposulfit. Es bleibt eine Rosafärbung, die mit einer Testlösung verglichen wird. Die Verff. fanden so für 1 g Hammelnebennieren im Mittel 1·47 mg Adrenalin, während Battelli 1·45 angegeben hatte. A. Loewy (Berlin).

Wolf. *Effect on blood pressure of proteolytic products.* (Journ. of Physiol. XXXII, 2, p. 171.)

Verf. untersuchte eine große Anzahl von Endprodukten der Pankreasautolyse auf ihre blutdruckerniedrigende Wirkung hin und kam — mit einer einzigen Ausnahme — zu völlig negativen Resultaten.

Zur Verwendung kamen: Glycin, Leucin, Tyrosin, Uracil, Cytosin, Indol, Skatol, Tryptophan, Xanthin, Hypoxanthin, Guanin, Thymin, Glycináthylester, Pyrrolidinkarbonsäure und Methylpyrrolidinkarbonsäure, Arginin, Glutaminsäure.

Eine Ausnahme machte die Glykothionsäure, welche vorübergehende Blutdrucksteigerung bewirkte. Im Anschluß an diese Versuche teilt Halliburton mit, daß er ein gleiches

negatives Resultat mit Leucylglycin, Glycylasparagin, Leucylleucin und Alanylleucylglycin erhalten habe. J. Schütz (Wien).

Fahr. *Ein Beitrag zum Studium der Mastzellen.* (Virchows Arch. [17], IX, 3, S. 450.)

Wie die Phagocyten, zeigen auch die Mastzellen der Peritonealflüssigkeit der Ratte negative Chemotaxis gegenüber (für die Ratte) virulenten Bakterien und Toxinen, nicht aber gegenüber unschädlichen.

Die negative Chemotaxis äußert sich in der Weise, daß die Mastzellen aus der Peritonealflüssigkeit in das Mesenterium und das Netz auswandern.

Diese negative Chemotaxis der Mastzellen ist empfindlicher als diejenige der Phagocyten, denn sie tritt auch ein, wenn man das Versuchstier gegen den einzuspritzenden virulenten Mikroorganismus vorher immunisiert hat, ein Fall, in welchem die Phagocyten ausgesprochene positive Chemotaxis zeigen. W. Berg (Berlin).

K. A. Koutchouk. *Données nouvelles relatives à l'étude des cellules binucléaires.* (Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg X, 4, p. 352.)

Verf. hat seine Versuche an Meerschweinchen angestellt, die mit Phosphor vergiftet und mit dem Bazillus des gelben Fiebers infiziert wurden. Die Ergebnisse seiner Experimente faßt er dahin zusammen, daß die Phosphorvergiftung eine Vermehrung der binukleären Zellen in der Leber nach sich zieht, während Infektion, ebenso wie Unterbindung des Gallenganges eine Veminderung derselben herbeiführt. Die beiden letzten Prozesse haben auch gleiche oder ähnliche zelluläre Veränderungen zur Folge. Durch seine Untersuchungen kommt Verf. ferner zu neuen Beweisen für die Theorie der voneinander unabhängigen Selbstregulierung der beiden wichtigsten Zellbestandteile, des Kernes und des Zelleibes.

P. Röthig (Berlin).

E. Hédon und **C. Fleig.** *L'eau de mer constitue-t-elle un milieu nutritif capable d'entretenir le fonctionnement des organes séparés du corps?* (Travail du labor. de physiol. de Montpellier.) (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 7, p. 306.)

Nimmt man zur künstlichen Durchblutung eines isolierten Herzens statt Lockescher Lösung Meerwasser, so vermag letzteres nicht Herzschläge hervorzurufen; setzt man zunächst das Herz mit Lockescher Flüssigkeit in Gang und ersetzt dann diese durch Meerwasser, so nehmen die Schnelligkeit und Stärke der Herzaktion bald ab und hören allmählich ganz auf; die Wiederbelebung ist dann durch Durchblutung mit Lockescher Lösung wieder möglich. Dieses Zurückbleiben des Meerwassers hinter der Lockeschen Lösung in der Eigenschaft als Nährflüssigkeit wird durch Zusatz von Kalziumsalzen, Serum oder Blutkörperchen nicht aufgehoben. Danach scheint die Ansicht Quintons, das Meerwasser sei hinsichtlich seines Salzgehaltes dem Blutplasma gleichzusetzen, irrig zu sein. Es enthält wahrscheinlich das Meerwasser eine auf die Auslösung der Systole hemmend einwirkende Substanz, die wir

aber nicht kennen. — Es bleibt dabei bemerkenswert, daß die intravenöse Injektion von größeren Mengen Meerwassers bei Tieren ohne nennenswerte Störungen erfolgen kann; irgend eine toxische Einwirkung desselben ist somit auszuschließen.

Schrumpf (Straßburg).

J. Markowsky. *Sollte der Verknöcherungsprozeß des Brustbeines von keiner morphologischen Bedeutung sein?* (An. Anz. XXVI, 10/11, S. 248.)

Verf. polemisiert gegen die Auffassung von Paterson, daß nur das knorplige Brustbein sich zu vergleichend-anatomischen Untersuchungen eigne und daß das Auftreten von Ossifikationszentren durch mechanische, funktionelle und adventizielle Ursachen, nicht durch Einfluß der Vererbung bedingt sei. Verf. hält daran fest, daß die Ossifikationspunkte beim Menschen in den interkostalen (metamerischen) Segmenten des Brustbeines auftreten, deren Zahl der Zahl der inserierenden Rippen entspricht.

Betreffs Einzelheiten sei auf die Originalarbeit verwiesen.

W. Berg (Berlin).

G. F. Nicolai. *Ueber Harnacks Zeigefinger als Elektrizitätsquelle.* (Med. Klinik 1905, 4, S. 91.)

Nicolai bespricht in kritischer Form die vielerwähnte Entdeckung Harnacks, wonach ein Kompaßglas, wenn es mit dem Zeigefinger gerieben wird, eine elektrische Ladung annimmt und die Kompaßnadel anzieht. Nach den Ansichten Nicolais handelt es sich einfach um Reibungselektrizität, welche durch die Bewegung der Finger erzeugt wird. Die Tatsache, daß durch Reiben mit den Fingern Elektrizität erzeugt werden kann, ist schon den Alten bekannt gewesen.

Daß diese Tatsache einigermaßen in Vergessenheit geraten ist, beruht darauf, daß man den menschlichen Körper gewöhnlich schlechtweg als guten Leiter bezeichnet. Das ist aber nur der Fall, so lange die Haut feucht ist. Durch das Reiben auf der Glasfläche und die daher auftretende Wärme wird aber die Haut trocken, und trockene Haut isoliert.

Mit dem Zurückführen der Erscheinung auf einfache Vorgänge der Reibungselektrizität fallen natürlich auch alle die zum Teil recht phantastischen Deutungen und Folgerungen fort, welche durch die Mitteilung Harnacks veranlaßt wurden. W. Caspari (Berlin).

G. H. Parker. *The reversal of ciliary movement in metazoans.* (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 1, p. 1.)

Verf. beobachtete die Richtung, in welcher die Cilien des Lippenepithels von Metridium marginatum schlagen, teils mikroskopisch (an der Bewegung indifferenter Partikel), teils an mikroskopischen frischen Präparaten in Seewasser.

Es erfolgt keine Umkehrung, wenn man durch kleine Partikel verschiedener Stoffe mechanisch reizt, wohl aber, wenn man verdünnten Krabbenfleischsaft, Seewasserextrakt von Gummi oder 2·5% KCl-Lösung zuströmen läßt. Es ist dies eine spezifisch

chemische Wirkung (K), denn ersetzt man das Meerwasser durch $^{5}/_{8}$ = n Na Cl-Lösung, so tritt die Umkehrung ein bei Zusatz von $^{1}/_{8}$ = n KCl-Lösung, nicht aber bei Zusatz von $^{1}/_{8}$ n Na Cl-Lösung. Die Wirkung des Krabbenfleischsaftes beruht auf seinem K Cl-Gehalt. Das K Cl ist mit irgendeiner organischen Substanz kombiniert und in seiner Wirkung gesteigert.

Wird die Schlagrichtung der Zilien umgekehrt, so wird auch die Richtung umgekehrt, in der sich die Bewegung fortpflanzt.

Die Umkehrung erfolgt nur an der Stelle, wo der Reiz appliziert ist und es liegt keine Veranlassung vor, einen nervösen Einfluß anzunehmen.

Durch Krabbenfleischsaft wird die Schlagrichtung nur bei den Labialcilien umgekehrt, nicht bei denjenigen der Siphonoglyphen und Tentakel.

Verf. unterscheidet Cilien, deren Schlagrichtung sich nicht umkehren läßt, und welche — theoretisch abgeleitet — aus einem stützenden und einem asymmetrisch angeordneten kontraktilen Element bestehen, sowie Cilien, deren Bewegung sich umkehren läßt, welche symmetrisch angeordnete kontraktile Elemente besitzen, von denen das eine durch das Seewasser, das andere durch Stoffe, wie Krabbenfleischsaft, erregt wird. W. Berg (Berlin).

L. B. Mendel und **H. C. Bradley**. *Experimental Studies on the Physiology of the Molluscs (First Paper).* (Aus dem Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry der Yale-Universität zu New-Haven.) (Americ. Journ. of. Physiol. XIII, 1, p. 17.)

Als Versuchsobjekt diente Sycotypus canaliculatus. Die Speicheldrüsen sezernieren eine klare, mucinreiche, gegen Lackmus schwach alkalische Flüssigkeit, die ein proteolytisches, dem Trypsin ähnliches Enzym enthält. Weder vom Oesophagus, noch von der Magenmucosa, noch vom Darme werden irgendwelche Enzyme ausgeschieden. Von der Leber werden Amylase, Invertase und Lipase in die Lebergänge ausgeschieden. Letztere aber spielen eher die Rolle des Darms, da die Verdauung in ihnen vor sich geht, ohne daß erhebliche Mengen Leberfermente in das Magenlumen gelangen. Der Magen ist lediglich Resorptionsorgan, wozu sich seine mit Villae dicht besäte Mucosa besonders eignet. Bemerkenswert ist noch, daß die Leber kein Glykogen enthält. Die Muskeln dagegen enthalten große Mengen davon. Ganz analoge Verhältnisse finden sich bei Fulgur carica. Beide Tiere sind Karnivoren.

Alsberg (Boston).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

T. A. Storey. *Tonus rhythmus in normal human muscle and in the gastrocnemius of the cat.* (Amer. Journ. of Physiol. XII, 1, p. 74.)

Wenn man den normalen quergestreiften Muskel (Zeigefingermuskel des Menschen oder durchbluteter Katzengastroknemius)

etwa zweimal in der Sekunde mit kurzdauernden Gruppen von tetanisierenden Induktionsströmen reizt, so sieht man im Kurvenbilde außer den einzelnen Zuckungen rhythmische Tonusschwankungen auftreten, die durchaus die Form langgestreckter Kontraktionen haben. Diese Tonuskontraktionen treten am ermüdeten Muskel in Gruppen auf; innerhalb jeder Gruppe sind die ersten Kontraktionen die größten. Es gelingt durch geeignete Belastung, Reizstärke usw., es dahin zu bringen, daß die Einzelzuckungen fast ganz verschwinden und die Tonuskontraktionen durchaus das Bild beherrschen. Daß diese Tonuserscheinungen peripherischen Ursprungs sind, geht daraus hervor, daß sie bei der Katze auch bestehen bleiben, wenn der Ischiadicus durchschnitten ist.

G. F. Nicolai (Berlin).

O. Schultze. *Beiträge zur Histogenese des Nervensystems. I. Ueber die multizelluläre Entstehung der peripheren sensiblen Nervenfaser und das Vorhandensein eines allgemeinen Endnetzes sensibler Neuroblasten bei Amphibienlarven.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 1, S. 41.)

Verf. tritt auf das Entschiedenste der Neuronentheorie entgegen. Aus seinen an Amphibienlarven gemachten Beobachtungen geht hervor, daß der Achsenzylinder der peripheren Nervenfaser nicht als Fortsatz einer einzigen Zelle aufzufassen ist, sondern daß die embryonale Nervenfaser aus einer Vielheit von Zellen, den „Neuroblasten“ besteht, aus einem Syncytium, das nicht etwa durch sekundäre Verschmelzung von Zellen, sondern durch kontinuierliche Erhaltung interzellulärer Verbindungen nach vorausgegangenen mitotischen Kernteilungen entsteht. Die Neuroblasten bilden das Mark der markhaltigen Nervenfaser. Bei der Markbildung tritt ihr Kern an die Peripherie — an die Innenfläche der Zellmembran oder des Neurolemms. Besondere markbildende Zellen, welche sich frei ausgewachsenen Fasern sekundär auflagern und diese umscheiden, sogenannte Schwannsche Zellen, gibt es nicht. Außerdem wird der Nachweis erbracht, daß ein kontinuierliches, integumentales Nervennetz von nervenbildenden Zellen besteht. Beim Wachstum des Nervennetzes bildet die Flächenausdehnung und Maschenzunahme durch Spaltung, bzw. Auseinanderweichen oder Vakuolisierung der neurofibrillären Masse das entscheidende Moment.

v. Schumacher (Wien).

O. Schultze. *Die Kontinuität der Organisationseinheiten der peripheren Nervenfaser.* (Pflügers Arch. CVIII, 1/2.)

Kurzer Bericht über die Hauptergebnisse einer im Arch. f. mikr. An. erscheinenden Arbeit des Autors; die Untersuchungen beziehen sich auf das periphere Nervensystem von Amphibienlarven.

Die vom Mark peripheriewärts laufenden marklosen Fäserchen, welche von vielen Autoren als kernlose Achsenzylinderfortsätze zentraler Zellen aufgefaßt werden, sind sämtlich Fortsätze von außerhalb des Markes liegenden Zellen; diese Zellen werden peri-

phere Neuroblasten genannt; es besteht kein Anhaltspunkt für die Annahme, daß sie aus dem Mark ausgewandert seien. Bei ihrer fortwährenden mitotischen Vermehrung bleiben diese Zellen kontinuierlich zu Zellketten und Zellnetzen verbunden. Die Kontinuität der Organisationseinheiten (Schenck) bleibt fortwährend gewahrt. Die Behauptung des „freien Auswachsens" der zentralen Zellen ist unbegründet. Die Zellketten, in denen sich die Organisationseinheiten aufreihen, werden zu den peripheren markhaltigen Fasern; die Zellen scheiden das Mark aus, die Kerne werden zu den Schwannschen Kernen. Diese Ergebnisse stimmen gut überein mit der Tatsache, daß die Regeneration der peripheren Nervenfasern nicht vom zentralen Stumpf aus geschieht. Die periphere Nervenfaser ist nicht als ein Zellfortsatz einer Zentralzelle aufzufassen, sondern als eine einheitliche Zellkette, ein Multiplum zahlloser Energiden (Sachs). Im peripheren Nervensystem der Vertebraten wird die Mehrzahl der Neuroblasten zum Aufbau der Fasern verwendet, die ursprüngliche Zellnatur ist dann weniger sinnfällig, das sind die Nervenfaserzellen; ein geringerer Teil der Neuroblasten bildet an Ort und Stelle Nervenzellen, die in den Verlauf der Fasern, also zwischen die Nervenfaserzellen, eingeschaltet sind; das sind die Ganglienzellen. Der histogenetische Nachweis des multizellulären Baues der peripheren Nervenfaser stimmt überein mit den Resultaten anderer Autoren (M. Schultze, Engelmann, Bethe u. a.) über den Bau der fertigen Faser. Die Fibrillen dem Protoplasma als etwas sozusagen Fremdartiges gegenüberzustellen, ist nicht gerechtfertigt.

Der multizelluläre Aufbau macht die Tatsachen der Reizbarkeit, der Leitungsfähigkeit und der Unermüdbarkeit der Nervenfasern nicht schwerer verständlich.

Das Neuron hat als morphologische Einheit seine Rolle ausgespielt. Die periphere Faser ist einer Vielheit von Zellen gleichwertig. Im peripheren System besteht die innigste Kontinuität der zelligen Elemente, welche die Faser aufbauen. „So liefert der Bau der peripheren Faser durch embryologische Begründung einen sehr bedeutungsvollen Beitrag zur zellulären Kontinuitätsfrage."

Karplus (Wien).

A. D. Waller. *L'indication électrique du nerf pneumogastrique sur l'estomac.* (Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg XI, p. 222.)

An 5 Katzen (von 6) konnte Waller nach Reizung des rechten oder linken Vagus einsteigende Aktionsströme an der Magenschleimhaut nachweisen. Die Ströme sind nicht ganz so regelmäßig wie die Sekretionsströme nach Ischiadikusreizung. Er hält jedoch auch diese Ströme für Sekretionsströme, da sie einmal auch auftreten, wenn die Zirkulation bereits erloschen ist und da anderseits — wenigstens sichtbare — Muskelbewegungen nicht stattfinden. Die Vaguswirkung hört $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Stunden nach dem Tode auf. Die Beobachtung wird durch spontan auftretende Aende-

rungen des Mukosastromes gestört, doch zeigt eine beigegebene Kurve den einsteigenden Strom recht deutlich.

G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie der tierischen Wärme.

C. **Flügge**. *Ueber Luftverunreinigung, Wärmestauung und Lüftung in geschlossenen Räumen.*

B. **Heymann**. *Ueber den Einfluß wieder eingeatmeter Expirationsluft auf die Kohlensäureabgabe.*

L. **Paul**. *Die Wirkungen der Luft bewohnter Räume.*

W. **Ercklentz**. *Das Verhalten Kranker gegenüber verunreinigter Wohnungsluft.* (Zeitschr. f. Hyg. XLIX, 3, S. 363, 388, 405, 433.)

I. Die erste der vorstehend aufgeführten Arbeiten enthält die zusammenfassende Uebersicht über die Richtung der Untersuchungen, die in den folgenden enthalten sind und die Erörterung ihrer allgemeineren Ergebnisse. Verf. gibt zunächst einen Ueberblick über die Lehre vom Atemgift (Anthropotoxin) und weist nach, daß diese Lehre durch maßgebende Prüfungen als unhaltbar erwiesen worden sei. Die Ventilation ist nicht deshalb erforderlich, weil die Luft durch gasförmige Exkrete verunreinigt ist. Dieser Satz wird mit überzeugender Deutlichkeit unter Anlehnung an Schriften anderer Beobachter erwiesen, unter denen namentlich Krieger (Der Wert der Ventilation, Straßburg 1882) mehrfach zitiert wird: „Die unbefangene ärztliche Beobachtung weist nicht auf die Existenz eines Atemgiftes hin. Millionen von Menschen der niederen und mittleren Klassen erfreuen sich eines ungetrübten Wohlbefindens Jahre lang hindurch, trotzdem sie tagtäglich „Menschengift in Masse einatmen.“ Die trotzdem offenbar vorhandene Schädlichkeit der Luft in dicht bewohnten Räumen ist aber auf ganz andere Weise zu erklären, nämlich durch die Wärmestauung und durch die Zunahme der Luftfeuchtigkeit. Die wohltuende Wirkung frischer Luft beruht nicht auf deren chemischer Reinheit, sondern auf ihrer kühleren Temperatur und freieren Bewegung. Diese Sätze stützen sich auf die in den nachfolgenden Arbeiten beschriebenen Versuche.

Verf. geht nun zu den praktischen Maßregeln über, die aus der vorgetragenen Anschauung abzuleiten sind. Hauptursache der erwähnten Schädlichkeit ist übertriebene Heizung. Dem soll durch Zufuhr trockener und kühler Luft abgeholfen werden.

Ferner erörtert Verf. die Bedeutung des übeln Geruches stark bewohnter Räume, der offenbar auf in der Luft enthaltene Exkretionsprodukte hinweist. Diese Stoffe stammen von Zersetzungen auf der Haut und Schleimhaut der Bewohner, oder von äußeren Unreinigkeiten, verdorbenen Nahrungsmittelresten u. dgl. her. Die Belästigung, die dadurch entsteht, ist aber fast immer vorübergehend, so daß man bei dauerndem Aufenthalt in der

stinkenden Luft keinerlei Beschwerde empfindet. Daraus, wie aus entsprechenden Versuchen, ist zu schließen, daß auch die riechenden Stoffe nicht schädlich, keine „Menschengifte" sind.

Die staubförmigen Beimengungen der Luft werden durch Ventilation nicht entfernt, sondern eher noch mehr aufgewirbelt und verbreitet. Der Vorteil der Lüftung liegt wesentlich auf thermischem Gebiete, indem sie auf die Haut einen äußerst wohltätigen Reiz ausübt.

II. Verf. geht von der Angabe Wolperts (Arch. f. Hyg. XLVII, 1, S. 26, vgl. dies Zentralbl. XVII, 7, S. 191) aus, daß in bewohnten Räumen die Kohlensäureabgabe vermindert werde, so daß dadurch eine Giftwirkung zustandekommt. Als Ursache sieht Wolpert weder die Veränderung des Kohlensäuregehalts der Luft an, noch die Verminderung des Sauerstoffes, noch das Auftreten von Ammoniak, es muß also eine unbekannte Substanz angenommen werden. Verf. ficht Wolperts Untersuchungsmethode und Berechnung an und zeigt durch seine Nachprüfung, daß ein sicheres Ergebnis aus den Wolpertschen Versuchen nicht zu gewinnen war. Das Abfallen der Kohlensäureabgabe läßt sich aus anderen Gesichtspunkten erklären, nämlich aus der Körperruhe, dem Ernährungszustand und den Wärmeverhältnissen. Endlich zeigt Verf. durch Versuche, daß die Inspirationsluft infolge beigemengter Exspirationsluft 2 bis 3 pro Mille Kohlensäure enthalten kann, ohne daß irgendwelche Erscheinungen auftreten, die auf eine Schädigung des Organismus hinweisen.

III. Verf. berichtet über zahlreiche Versuche an zehn verschiedenen Individuen, die den Bedingungen, wie sie in bewohnten Räumen herrschen, in verschiedenen Abstufungen unterworfen wurden, indem sie in einen Glaskasten eingeschlossen wurden, dessen Luft nach Belieben bewegt, ganz ersetzt, mit Wasserdampf beladen, getrocknet, erwärmt und gekühlt werden konnte. Beobachtet wurden subjektive Symptome, wie Eingenommenheit des Kopfes, Uebelkeit, Schwindelgefühl, ferner wurden Zählungen von Puls und Atmung, Messungen mit dem Tonometer, dem Ergographen und dem Aesthesiometer, mit Thermosäulen und Wursterschen Hygrometern und Prüfungen durch Rechen- und Kombinationsaufgaben angestellt. Bei Kohlensäureanhäufung bis zu 16 pro Mille und niedriger Temperatur treten keine Symptome auf, bei hoher Temperatur dagegen ausnahmslos sowohl die genannten subjektiven Symptome, als Zunahme der Körpertemperatur an der Stirn um zwei bis drei ganze Grade. Luftbewegung schaffte augenblicklich Erleichterung.

Die Versuchsanordnung wurde dann so geändert, daß die Versuchsperson mit dem Kopf außerhalb des Kastens war, oder umgekehrt nur den Kopf im Kasten hatte, in dem sich eine zweite Person befand. In beiden Fällen traten die erwähnten Symptome ein, schwanden aber im ersten Fall, sobald im Kasten Luftbewegung hergestellt wurde.

IV. Mit der gleichen Versuchsanordnung wie Paul hat Verf.

ferner an 12 Kranken mit Herzfehlern, Nierenkrankheiten, Emphysem, Skrophulose, Morbus Basedowii Beobachtungen gemacht, die zeigen, daß auch in diesen Fällen die Luftfeuchtigkeit und die Lufttemperatur, nicht die chemische Zusammensetzung der Luft das schädigende Moment der Luft bewohnter Räume bilden.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Senator und **Richter**. *Ueber den Stoffzerfall bei Hyperthermien, mit besonderer Berücksichtigung des Glykogens.* (Aus der III. med. Klinik zu Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LIV, S. 16.)

Abweichend von den Untersuchungsresultaten von Hirsch, Müller und Rolly konnten Senator und Richter eine Abhängigkeit der Temperatursteigerung nach Wärmestich vom Glykogengehalt der Tiere nicht auffinden. Hungertiere, die durch Strychnin glykogenfrei gemacht waren, zeigten nach Wärmestich einen hohen, wenn auch etwas langsameren Anstieg der Körpertemperatur. Kaninchen im N-Gleichgewicht zeigten bei Temperaturerhöhung stark gesteigerten N-Zerfall, den die Verfasser ebenso wie bei anderen Hyperthermien nur als Folgeerscheinung ansehen. Sie kommen zu dem Schluß, daß ein qualitativer Unterschied in der Verbrennung bei den Hyperthermien aus verschiedener Ursache nicht besteht, daß die Steigerung des Umsatzes überhaupt die Ursache einer fieberhaften Temperaturerhöhung nicht sein kann.

Baer (Straßburg).

J. P. Langlois. *La polypnée thermique des poikilothermes; des conditions nécessaires pour sa mise en jeu.* (Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg, Suppl. V, p. 172.)

Reptilien der Sahara (Varanus arenarius, Uromastix Achanticinus, Agama colonorum) zeigen eine eigentümliche Wärmeregulation. Erwärmt man die Tiere, indem man sie den heißen Sonnenstrahlen, oder einer sehr warmen künstlichen Lichtquelle aussetzt, so steigt zunächst die Respirationsfrequenz allmählich mit der rektalen Temperatur, welche derjenigen der Umgebung entspricht. Ueberschreitet aber die Temperatur der Umgebung und damit die des Tieres 38·5°, so steigt plötzlich die Atemfrequenz von 50 in der Minute auf 100, 150 bis 300. Zugleich folgt die Temperatur des Tieres nicht mehr der Außentemperatur, während sich ein erheblicher Gewichtsverlust konstatieren läßt.

Dieser Regulationsmechanismus tritt nur ein, wenn die Strahlen den Kopf des Tieres direkt treffen, und nur bei ausreichend genährten Tieren.

Nur die Reptilien der Wüste zeigen dieses merkwürdige Phänomen.

W. Caspari (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

H. Koeppe. *Ueber das Lackfarbenwerden der roten Blutscheiben. II. Mitt. Die semipermeable Wand der Erythrozyten.* (Pflügers Arch. CVII, 1 u. 2.)

Verf. konnte die durch Wasserhämolyse erzeugten Blutschatten durch nachträglichen Salzzusatz in einer dem Plasma isosmotischen Konzentration wieder sichtbar machen. Dieser Befund kann nach den Untersuchungen des Verf. nicht in Quellungsvorgängen seine Erklärung finden und steht somit nicht in Widerspruch mit der bereits früher vom Verf. vertretenen Ansicht, daß die Blutkörperchen von einer semipermeablen, aus einem fettähnlichen Stoff bestehenden Membran umgeben sind. Die nach lang dauernder Wassereinwirkung erfolgende vollständige Lösung der Stromata könnte dann auf die katalytische Wirkung des Wassers zurückgeführt werden. C. Schwarz (Wien).

H. Koeppe. *Ueber das Lackfarbenwerden der roten Blutscheiben.* III. Mitt. *Lackfarbene Blutkkörperchen, die wieder deckfarben werden.* (Pflügers Arch. CVII, 3. u. 4.)

Bei Zentrifugierung des Blutes mit sehr großer Umdrehungsgeschwindigkeit ist die auf die Blutscheiben wirkende Kraft so groß, daß auch der letzte Rest von Flüssigkeit zwischen den einzelnen Blutscheiben entfernt wird und diese nun Wand an Wand aneinander liegen. Dies ist die Ursache, daß die ganze Schichte der sedimentierten Blutkörperchen durchsichtig erscheint. (Diese Erscheinung als ein Lackfarbigwerden der roten Blutscheiben zu bezeichnen, hält Ref. für ganz unzweckmäßig, wie er sich auch nicht der Ansicht anschließen kann, daß zum Zustandekommen dieser Erscheinung die Blutkörperchen eine Membran aus fettartigem Stoffe besitzen müssen.) C. Schwarz (Wien).

H. Koeppe. *Ueber die Volumenbestimmung der roten Blutkörperchen durch Zentrifugieren im Hämatokriten.* (Pflügers Arch. CVII, 3. u. 4.)

Absolute Volumenbestimmungen der roten Blutscheiben müssen in der Art angestellt werden, daß das Blut ohne jeden Zusatz in graduierten Röhrchen sehr rasch zentrifugiert wird und das Durchsichtigwerden der sedimentierten Schichte als Kriterium der genügenden Zentrifugierung dient. C. Schwarz (Wien).

J. Tissot. *Les proportions des gaz du sang artériel, pendant le cours de l'anesthésie chloroformique, restent invariables tant que la ventilation pulmonaire reste à peu près normale.* (Compt. rend. CXL, 6, p. 384.)

Tissot kommt auf Grund von zwei (!) mitgeteilten Versuchen, in denen er bei Hunden die CO_2, O_2 und N des arteriellen Blutes vor und während der Narkose bei variierender Atemfrequenz bestimmte, zu folgenden Schlüssen:

1. Die Verhältniszahlen der Blutgase im arteriellen Blut bleiben ziemlich unverändert normal auch während der Chloroformnarkose, solange keine wesentlichen Aenderungen in der Lungenventilation auftreten.

2. Eine merkliche Verminderung der letzteren während der Chloroformnarkose bewirkt eine Verminderung des Sauerstoffanteils im arteriellen Blut.

3. Wenn frühere Forscher aus einer beträchtlichen O_2-Abnahme im arteriellen Blut weitgehende Schlüsse glaubten ziehen zu können, so haben sie meist beim vergleichenden Anfangsversuch inexakt verfahren, indem sie die Polypnoe vor der Anästhesierung nicht berücksichtigten usw.

4. Schwache Chloroformgaben bewirken beim Tier unerhebliche und dauernde Vermehrung der Lungenventilation und dadurch indirekt eine sehr hohe und über das Normale hinausgehende Verhältniszahl des Sauerstoffs im arteriellen Blut.

G. Zuelzer (Berlin).

Ch. Bohr. *Absorptionskoeffizienten des Blutes und des Blutplasmas für Gase.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, S. 104.)

Zur Bestimmung der Absorptionskoeffizienten des Sauerstoffes und der Kohlensäure im Blute hatte Zuntz die Absorption eines Gases in ihm bestimmt, das keine chemische Verbindung mit einem Bestandteil des Blutes eingeht, indem er voraussetzt, daß die Aenderung der Absorption, die das untersuchte Gas erfuhr, für alle Gase gültig sei. Die Richtigkeit dieser Voraussetzung hat Bohr nun bestätigt. Er bestimmte den Absorptionskoeffizienten des Sauerstoffes im Ochsenserum und den des Wasserstoffes im Blute bei verschiedenen Temperaturen zwischen 14° und 40° und fand, daß die Absorption im Serum noch 97·5% der in reinem Wasser beträgt. In Flüssigkeiten, die wie das Serum etwa 10% festen Rückstand haben, aber Stoffe mit kleinerem Molekulargewicht als Eiweiß gelöst enthalten, ist die Absorption geringer; bei Albumose noch 95%, bei Rohrzucker noch 93%, bei Chlornatrium nur noch 58%. — Der Wasserstoff wurde im Blute zu 92% der von Wasser aufnehmbaren Menge absorbiert. Bohr zeigt weiter, daß für Wasserstoff und Kohlensäure und annähernd auch für Sauerstoff die Absorption in einer 20%igen Kochsalzlösung in dieser Weise gegenüber der in Wasser herabgesetzt ist, ferner daß das Verhältnis in dem Sauerstoff und Stickstoff von Wasser oder Albumose-, Dextrin- und Rohrzuckerlösung aufgenommen werden, das gleiche bleibt. Hohe (40°) oder niedrige (20°) Temperaturen ändern an dem Verhältnis der Absorptionskoeffizienten von O und N nichts. — Eine einfache Rechnung läßt aus der Absorption im Serum und Blut auch die in den Blutzellen finden; sie beträgt 81% von der in reinem Wasser. Die Absorptionskoeffizienten für Wasser, Plasma, Blut, Blutzellen bei 38° sind folgende:

	O	N	CO_2
Wasser	0·0237	0·0122	0·555
Plasma	0·023	0·012	0·541
Blut	0·022	0·011	0·511
Blutzellen	0·019	0·0098	0·450

A. Loewy (Berlin).

H. E. Hering. *Der Accelerans cordis beschleunigt die unabhängig von den Vorhöfen schlagenden Kammern des Säugetierherzens.* (Pflügers Arch. CVII, 3. u. 4.)

Verf. hat durch Auslösung ventrikulärer Extrasystolen feststellen können, daß der Accelerans cordis auch die Schlagfolge der vollständig von den Vorhöfen abgetrennten Kammern unmittelbar beschleunigt, wenn diese Herzteile automatisch schlagen.

C. Schwarz (Wien).

H. E. Hering. *Ueber die Erregungsleitung zwischen Vorkammer und Kammer des Säugetierherzens.* (Pflügers Arch. CVII, 3. u. 4.)

Trennt man am Hundeherzen durch einen parallel zur Scheidewand gehenden sagitalen Schnitt die Verbindung des rechten Vorhofes mit dem linken Vorhof und der Scheidewand vollständig durch, so daß nach erfolgter Durchschneidung der rechte Vorhof nur mit seiner vorderen, seitlichen und hinteren Wand mit dem rechten Ventrikel in anatomischer Verbindung steht, so überträgt der derartig isolierte Vorhof seine spontan oder künstlich ausgelösten Erregungen nicht mehr auf das übrige Herz. Das Stehenbleiben einer kleinen Muskelbrücke genügt jedoch, um den Uebergang der Bewegungen auf die Kammer zu ermöglichen. Es muß daher nicht nur die anatomische, sondern auch die funktionelle Verbindung zwischen Vorhof und Kammer in der Scheidewand gelegen sein, wodurch die myogene Theorie eine neuerliche Stütze erfährt.

C. Schwarz (Wien).

H. E. Hering. *Nachweis der Automatie der (mit den Vorhöfen oder Vorhofresten in Verbindung stehenden) Kammer, bzw. Verbindungsfasern des Säugetierherzens durch Auslösung ventrikulärer Extrasystolen.* (Pflügers Arch. CVII, 3. u. 4.)

Aus den Untersuchungen des Verf. geht hervor, daß die bei schlaglosen oder abgeschnittenen oder abgeschnürten Vorhöfen schlagenden Kammern des Säugetierherzens nach Auslösung von Extrasystolen mit keiner kompensatorischen Pause antworten, sich also ebenso verhalten wie diejenigen Stellen des Herzens, von welchen normalerweise die Kontraktionen ausgehen. Es müssen daher die Ursprungsreize für die Ventrikelkontraktionen in dem Ventrikel selbst oder in den Verbindungsfasern entstanden sein, d. h. der Ventrikel oder die Verbindungsfasern müssen automatisch tätig gewesen sein.

B. Schwarz (Wien).

S. v. Basch. *Erfahrungen über den Venendruck des Menschen.* (Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg XI, Suppl. p. 117.)

v. Basch hat mit seinem Apparat zum Messen des Venendruckes am Menschen (Wiener med. Presse 1904, Nr. 20) eine Reihe von Messungen am normalen, wie herzkranken Menschen ausgeführt. Der normale Venendruck (meist auf dem Handrücken gemessen) bewegt sich zwischen 7·5 und 12·5 mm Hg; es ist dies ein etwa ebenso hoher Druck, wie er in der Vena portae besteht. Den normalen mittleren Arteriendruck (mit v. Baschs Sphygmomanometer gemessen) als 125 angenommen, beträgt der Quotient Arteriendruck:Venendruck 9·5 bis 16·0. Zur Beurteilung der Aenderung dieses Quotienten bei Herzfehlern reichte v. Baschs klinisches Material nicht aus; nur ganz allgemein läßt sich sagen, daß bei Frauen der Venen-

druck schon bei geringem Anlasse in die Höhe steigt, während er bei Männern überhaupt viel geringer ist als bei jenen; wie v. Basch annimmt, weil die Männer vergleichsweise mehr Bewegung machen als die Frauen.

Bei Arteriosklerose endlich ist der Quotient im allgemeinen beträchtlich hoch; er beträgt im maximo 21·0, im minimo 12·4, weil der Venendruck nicht dem hohen Arteriendruck entsprechend anzusteigen pflegt. G. Zuelzer (Berlin).

V. Pachon. *De l'exploration cardiographique chez l'homme, pratiquée systématiquement dans le décubitus lateral gauche.* (Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg XI, Suppl. p. 211.)

Pachon ist der Ansicht, daß die meisten bisher aufgenommenen normalen Kardiogramme deshalb keine einheitlichen Typen darstellen, weil die Herzspitze, wenn das betreffende Individuum gerade ausgestreckt liegt oder sitzt, nach Belieben ausweichen kann; es wird auf diese Weise nicht das realisiert, was im Tierexperiment geschieht, wenn die Pelotte direkt auf das fixierte Herz gelegt wird.. Es läßt sich dies aber durch leichte Seitenlagerung erreichen; dadurch kann der Faktor des dauernden Druckes auf die Pelotte, wie die Gleichmäßigkeit der beigegebenen Herzkurven beweisen soll, in idealer Weise gesichert werden. G. Zuelzer (Berlin).

J. F. Heymans und **M. Kochmann.** *Une nouvelle méthode de circulation artificielle à travers le coeur isolé de mammifère.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIII, 5/6, p. 379.)

Bei einem größeren Hunde wird Karotis und Jugularis mit dem Arcus aortae des herausgeschnittenen Herzens eines kleinen Hundes verbunden, nachdem kurz zuvor das Blut des größeren Tieres durch Pepton ungerinnbar gemacht ist. Das Herz befindet sich in einer feuchten Kammer bei gleichbleibender Außentemperatur. Die Kontraktionen werden durch Ballon in der Kammer auf einen Rekorder übertragen. Das Blut geht dann durch eine Leitung zur Jugularis des blutspendenden Tieres zurück. Man kann sie auch direkt mit der linken Art. pulmonalis verbinden, dann wird Häkchenschreibung nach Langendorff angewendet.

Franz Müller (Berlin).

E. A. Schäfer. *Do the coronary vessels possess vasomotor nerves?* (Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg XI, Suppl. p. 251.)

Zur Entscheidung der Frage wurden Kaninchen- und Katzenherzen isoliert und mit Locke-Ringerscher Lösung, die auch öfters mit dem Blute der betreffenden Tiere verstärkt wurde, durchblutet. Die Langendorffsche Präparationsmethode wurde insoweit modifiziert, als die gewöhnlich in die Aorta eingebundene Kanüle durch das Aortenostium bis in den linken Ventrikel geführt wurde und auch die Pulmonalvenen abgebunden wurden. So konnte, ohne daß Blut daneben herauslief, das in der Zeiteinheit aus den Koronargefäßen strömende Blut gemessen werden. Es ergab sich, daß die Reizung der extrakardialen Nerven, weder des Vagus noch

des Accelerans, auf die Blutausflußgeschwindigkeit irgendeinen Einfluß hatte, gleichgültig, ob der Herzmuskel selbst durch die Reizung beeinflußt worden war oder nicht. Auch Adrenalin (0·00015 bis 0·0006 g) war in bezug auf die Ausflußgeschwindigkeit ohne Einfluß, während die Herzaktion gewaltig geändert wurde. Schäfer glaubt sich daher zu dem Schlusse berechtigt, daß die Koronararterien ohne Vasokonstriktoren und deshalb vermutlich auch ohne Vasodilatatoren, also unabhängig vom Nervensystem sind. G. Zuelzer (Berlin).

E. A. Schäfer und **H. J. Scharlieb.** *The action of Chloroform upon the heart and arteries.* (Transact. Roy Soc. Edinburgh, XLI, 2, Nr. 12, p. 311.)

Durchströmungsversuche isolierter Organe mit Ringerscher Lösung, der Chloroform in verschieden hoher Konzentration zugesetzt war, ergaben zunächst für den Frosch, dann auch für Niere, Koronargefäße und Extremitäten von Hunden, Katzen und Kaninchen. daß Chloroform in Verdünnungen von $^1/_{200}$ bis etwa $^1/_{1000}$ regelmäßig vasokonstriktorisch wirkt. In stärkerer Verdünnung bleibt dieser Effekt, bis er endlich bei zu großer Verdünnung verschwindet. Nur bei der Niere stellte sich bei Lösungen von $^1/_{1500}$ bis $^1/_{20000}$ Vasodilatation ein. Der Effekt auf die Gefäße ist bedingt durch Wirkung auf die Gefäßmuskulatur, da sie auch noch nach Apokodeininjektion in Dosen, welche die vasomotorischen Nerven sicher lähmen, sowie drei Stunden nach dem Tode, wenn die Gefäße auf Adrenalin nicht mehr reagieren, in gleicher Stärke auftritt.

Genauere Aufzeichnungen des Blutdrucks und der Herzkontraktionen, sowie der Atmung zeigten ferner, zum Teil in Uebereinstimmung mit älteren Erfahrungen, daß der Herztod in den ersten Stadien der Chloroformnarkose durch reflektorischen Stillstand infolge Reiz des Vaguszentrums eintritt.

Reizung des vasomotorischen Zentrums, sowie direkte periphere Vasokonstriktion wirken im Anfang der Narkose der Tendenz zum Fallen des Blutdrucks infolge Herzschwächung entgegen. Künstliche Vagusreizung bewirkt in diesen Stadien der Narkose besonders lange dauernden, oft tödlichen Herzstillstand, wobei die Ventrikel nach Stillstehen der Vorhöfe in eigenem Rhythmus schlagen und dadurch die Erholung, wenn sie überhaupt eintritt, herbeiführen. Plötzlicher Herztod nach länger dauernder Narkose kommt ebenfalls durch Wirkung des Chloroforms auf die Herzhemmungszentren zustande, zugleich aber durch Beeinflußung der peripheren „neuromuskulären" Endapparate im Herzen selbst, unterstützt durch zunehmende Venosität des Blutes infolge Atemstillstand. Die beiden genannten Herzwirkungen des Chloroforms können durch Atropininjektionen vor Beginn der Narkose vereitelt werden, und zwar soll etwa eine halbe Stunde vorher $^1/_{100}$ bis $^1/_{50}$ g Atropinum sulfuricum dem Patienten subkutan injiziert werden.

Von Morphiuminjektionen raten Verff. dagegen direkt ab, da Morphium die Reizbarkeit der Herzhemmungsapparate erhöht. Daß

in späteren Stadien der Narkose so hohe Chloroformkonzentrationen ohne Schaden vertragen werden, die im Anfang Herzstillstand bewirken, erklärt sich eben daraus, daß das Chloroform selbst das Vaguszentrum in seiner Reizbarkeit beeinträchtigt. Ist die Chloroformkonzentration im Blut sehr hoch, so daß es zu Atemstillstand nach lang dauernder Narkose kommt, so ist der hinzutretende Herzstillstand die Folge direkter Herzschädigung. Das Herz ist dann vollkommen unerregbar gegen irgendwelche Reize. Atropin hat keinen Effekt. Nur eins wirkt lebensrettend, schnelle Entfernung des Chloroforms aus dem Blut durch kräftige künstliche Atmung und Herzmassage. Dann fängt das Herz wieder an zu schlagen und ist wieder reizbar.

Bezüglich der Mittel, die die Chloroformwirkung bekämpfen, ist das Atropin schon genannt. Von Adrenalin haben Verff. keine konstante Wirkung gesehen. Trat Wiederherstellung ein, so war sie durch Entfernung des Chloroforms und Durchblutung mit frischem Blut zu erklären. Dagegen, und das erscheint für die Praxis sehr wichtig, fanden sie eine sichere Wirkung durch Alkohol. Wird das reine Chloroform im Verlauf der Narkose durch eine Mischung von 1 Teil absolutem Alkohol und 9 Teilen Chloroform ersetzt, so blieb die gefährliche direkte Herzschädigung auch bei hohen Chloroformkonzentrationen im Blut weg.

So erklärt sich nun auch die relative Unschädlichkeit der in England viel gebrauchten A.-C.-E.-Mischung, bei der der Aether ohne Bedeutung ist, denn Aetherchloroformmischung ist ebenso giftig wie reines Chloroform.

Es dürfte sich für die Chirurgie empfehlen, diesem Befund die ihm gebührende Beachtung zu schenken.

Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

U. Lombroso. *Sur la structure histologique du pancréas après la ligature et section des conduits pancréatiques.* (Journ. de Physiol. VII, 1, p. 3.)

Die Unterbindung des Pankreasganges hat fast in allen Fällen eine makroskopisch wahrnehmbare Volumsveränderung des Organes zur Folge, führt aber nicht notwendigerweise zu einer Atrophie oder Sklerosierung der Drüse, wenngleich man teilweise den einen oder anderen dieser Prozesse antreffen kann. Die Struktur des Organes wird nicht viel verändert; sie unterscheidet sich nur wenig von der des nichtoperierten Pankreas.

Paul Röthig (Berlin).

R. Lépine. *Sur la participation des acini à la sécrétion interne du pancréas.* (Journ. de Physiol. VII, 1, p. 1.)

Im Gegensatze zu der Theorie von Laguesse, welcher den Ort der inneren Sekretion des Pankreas in die Langerhans-

schen Inseln verlegt, glaubt Lépine durch Injektion von Oel in den Ductus Wirsungianus oder durch Unterbindung dieses Kanales und der danach eintretenden erhöhten glykolytischen Wirkung des Blutes einen Beweis dafür gegeben zu haben, daß es die Acini des Pankreas sind, die sich an der inneren Sekretion desselben beteiligen. Paul Röthig (Berlin).

F. Schmitter. *Cytological changes in the kidney due to distilled water and varying strengths of salt solution.* (An. Anz. XXVI, 11/12, S. 347.)

Verf. sah an menschlichen Nierenzellen (Sektionsmaterial) Strukturen, die er auf Mazerationswirkung für verdächtig hielt. Er ließ daher Stücke von Nieren junger Katzen eine Stunde lang in destilliertem Wasser oder in Salzlösung mazerieren, fixierte in Zenker und untersuchte 5 cm-Schnitte gefärbt.

Die in Fällen von Nephritis im Lumen der Tubuli contorti auftretende Blasenbildung war mit destilliertem Wasser zu erzielen; es entstanden aber auch Blasen zwischen den Epithelzellen und in den Bindegewebsspalten. In gleicher Weise war Schaumstruktur des Zytoplasmas und Neigen der Längsachse der Zellen gegen die Wand des Tubulus (aus dem rechten Winkel) hervorgerufen. Mit 0·9% bis 5% Salzlösung war an Nieren, die dies vorher nicht zeigten, Bürstensaum der Zellen zu erzeugen, durch stärkere Lösungen Vakuolen im Zytoplasma, die durch kurze Kanäle verbunden waren. Verf. gibt Abbildungen. W. Berg (Berlin).

R. E. Swain. *Some notable constituents of the urine of the Coyote.* (Aus dem Chemischen Laboratorium der Leland Stanford Jr. Universität zu Palo Alto, Californien.) (Americ. Journ. of Physiol., XIII, 1, p. 30.)

Verf. fand im Harne des Coyoten (Canis ochropus Escholtz) konstant Kynurensäure. Bisher ist die Kynurensäure nur beim Hund aufgefunden. Außerdem fand Verf. noch Allantoïn und eine neue, der Urocaninsäure Jaffes sehr ähnliche Säure. Die neue Säure scheidet sich beim Stehen in hexagonalen, dem Zystin ähnlichen Platten aus. Mit H_2SO_4 und HNO_3 bildet sie kristallinische Verbindungen. Sie ist in heißem Wasser und in Alkohol, nicht aber in Aether löslich. Schmelzpunkt 208°; bei 220° Zersetzung unter Entwickelung von CO_2 und anderen Gasen. Aus den Analysen läßt sich die Formel $C_{12}H_9N_4O_4 \cdot 4H_2O$ berechnen. Alsberg (Boston).

O. Folin. *Approximately complete analysis of thirty »normal« urines.* (Aus dem chemischen Laboratorium des Mc Lean Hospital for the Insane zu Waverley, Mass.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 1, p. 45.)

Derselbe. *Laws governing the chemical composition of the urine.* (Ibidem p. 66.)

1. Verf. schickt den Analysentabellen eine Beschreibung der Methodik voraus, die manches Interessante enthält.

Die Ergebnisse dieser Tabellen werden erst in der folgenden Arbeit gedeutet.

2. In dieser Arbeit veröffentlicht Verf. die Ergebnisse von neun Versuchsreihen, ausgeführt an vier Aerzten der Irrenanstalt und zwei Patienten. Jeder Versuch teilt sich in drei Perioden: In der ersten Periode wurde proteinreiche Kost verabreicht. In der zweiten Periode (7 bis 10 Tage) bestand die Kost aus 400 g reinster Arrowrootstärke und 300 cm³ Rahm. Bei dieser Kost, die nur 1 g Stickstoff pro die enthält, befanden sich die Versuchspersonen vollkommen wohl und imstande, ihre Arbeit täglich zu verrichten. In der dritten Periode (1 bis 2 Tage) kehrten die Versuchspersonen zur stickstoffreichen Kost der ersten Periode zurück.

Es stellt sich heraus, daß die Verteilung des Stickstoffes unter den stickstoffhaltigen Bestandteilen des Harnes von der absoluten Menge des Gesamtstickstoffes abhängt. Dasselbe gilt von der Schwefelausscheidung. Die Verteilung zwischen anorganischer Schwefelsäure, Aetherschwefelsäure und neutralem Schwefel hängt von der absoluten Schwefelmenge ab. Die Menge Kreatinin, die bei fleischfreier Kost ausgeschieden wird, ist eine konstante, die für jedes Individuum zwar verschieden und charakteristisch, aber von dem Umfange der Gesamtstickstoff-Ausscheidung unabhängig ist. Die Kreatininausscheidung scheint durch die in dem Individuum vorhandene Menge Muskelsubstanz bestimmt zu sein. Es produziert eine korpulente Person weniger Kreatinin pro Kilogramm Körpergewicht, als eine magere. Zur Kontrolle von Stoffwechselversuchen eignen sich daher Kreatininbestimmungen ganz besonders. Die Harnsäureausscheidung sinkt mit der Verminderung des Eiweißstoffwechsels, aber nicht der verminderten Stickstoffausscheidung entsprechend, so daß der Harnsäurestickstoff in Prozenten des Gesamtstickstoffes ausgedrückt, erheblich vermehrt wird. Verf. will dadurch in keiner Weise bestreiten, daß ein Teil der Harnsäure „endogen“ sei. Daß aber alle Harnsäure es bei proteinfreier Kost sein muß, wie Siven, Burian und Schur es wollen, bestreitet Verf. auf das entschiedenste.

Während nun Kreatinin, Ammoniak, Harnsäure und unbestimmbarer Stickstoff beim Einschränken der gesamten Stickstoffausscheidung an relativer Bedeutung gewinnen, ist der Harnstoff der einzige stickstoffhaltige Körper, der eine relative ebenso gut wie absolute Verminderung beim Einschränken des Eiweißstoffwechsels erfährt. In zehn verschiedenen Versuchen fiel in der Stärkerahmperiode der Harnstoffstickstoff auf 60% des gesamten Stickstoffes. Andere Forscher haben sicherlich ähnliche Harne in Händen gehabt. Daß sie diese Tatsache nicht schon längst entdeckten, hängt wohl davon ab, daß sie sich mangelhafter Methoden bedienten. Höchst wahrscheinlich ist 60% noch lange nicht die unterste Grenze. Verf. hat bei einem Irren, der fast gar nichts aß, 14·7% des Gesamtstickstoffes als Harnstoff gefunden, 40% als Ammoniak. Mörner hat einen ähnlichen Harn untersucht. Da diese Harne pathologische sind, lassen sich aus diesen Befunden keine bindenden Folgerungen ziehen.

Bei der Stärkerahmkost wird die Ausscheidung der anorganischen Schwefelsäure, analog dem Harnstoffe, absolut und relativ vermindert. Dementsprechend ist die Aetherschwefelsäure auf mehr als das Zweifache, der neutrale Schwefel auf das Vier- und Fünffache relativ vermehrt. Es kann die Aetherschwefelsäure nur zum Teil aus der Darmfäulnis stammen, und es ist daher die relative Menge derselben kein Maß für die Darmfäulnis. Gestützt wird diese Ansicht durch die Tatsache, daß bei der Stärkerahmkost nach zwei bis drei Tagen Harnindikan vollkommen verschwindet. Es muß der neutrale Schwefel von der Darmfäulnis und von dem Umfange des Eiweißumsatzes unabhängig sein.

Ref. möchte noch besonders auf die Beobachtungen des Verfassers in bezug auf die Harnazidität aufmerksam machen, da sie im wesentlichen mit den erst neulich von Dreser entwickelten Anschauungen übereinstimmen. Alsberg (Boston).

Sinnhuber. *Ueber die Beziehungen der Thymus zum Kalkstoffwechsel.* (Aus der II. med. Klinik in Berlin.) (Zeitsch. f. klin. Med. LIV, S. 38.)

Bei thymektomierten jungen Hunden war die Kalkausscheidung nicht vermehrt. Ebensowenig bringt Thymusfütterung eine Steigerung der Kalkausfuhr hervor. Dagegen tritt bei Thyreoidinfütterung in größeren Dosen unter N-Verlust auch eine Steigerung der Kalkausscheidung ein. Baer (Straßburg).

F. Blum. *Gefäßdrüsen und Gesamtorganismus. Vorläufige Mitteilung.* (Pflügers Arch. CV. S. 625.)

Blum fand bei Hunden, denen die Venen und Lymphgefäße der Schilddrüse unterbunden worden waren, eine Steigerung der Stickstoff- und Phosphorausscheidung, sowie eine Ausscheidung von Gallenfarbstoff im Urin — Erscheinungen, die man bei der Basedowschen Krankheit zu finden pflegt. Unterbindung der Milzvenen ergab schwere degenerative Veränderungen an der Leber und reichliche Gallenfarbstoffausscheidung — Befunde, die man beim Morbus Banti feststellt. Im Blute der Nebennierenvene vermißte Blum die für die wirksame Substanz der Nebennieren charakteristischen Eigenschaften. Wegen dieser Tatsache und in Anbetracht des Umstandes, daß nach Unterbindung der Schilddrüsenvenen Erscheinungen des Thyreoidismus auftreten, verwirft Blum die Lehre von der inneren Sekretion dieser Organe. F. Pineles (Wien).

Physiologie der Sinne.

O. Zietzschmann. *Die Traubenkörner unserer Haussäugetiere.* (Arch. f. mikr. An. LXV, S. 611.)

Die bei einzelnen Gattungen von Haussäugetieren am Pupillarrand der Iris vorkommenden als Traubenkörner oder Granula iridis bezeichneten Anhängsel sind im wesentlichen Bildungen der Pars iridica retinae. Der Hauptsache nach bestehen sie aus pigment-

haltigen Epithelzellen, welche zu unregelmäßigen Zellbalken und zu Zellwänden sich zusammenlagern, die ihrerseits verschieden große Hohlräume umscheiden. Letztere enthalten zum Teil ein zartes, mit Blutgefäßen reichlich durchsetztes Bindegewebe, welches von der Iris abstammt, zum Teil sind sie nur mit klarer Flüssigkeit angefüllt, die den dünnwandigen Blutgefäßen in der Hauptsache ihren Ursprung verdankt. Anderseits laufen aber an den pigmenthaltigen Epithelzellen Vorgänge ab, die einem Zerfall des Protoplasma unter Bildung einer homogenen, flüssigen Substanz mit Schrumpfung und Zerfall des Zellkernes gleichkommen. Gleichzeitig verschwindet das Pigment. Dieser Vorgang ist als eine Sekretion von Kammerwasser aufzufassen, welche neben der durch Transsudation aus den Kapillaren der Ziliarfortsätze und des Traubenkernes erfolgenden, hauptsächlichen Bildung des Humor aqueus abläuft. Wie der Ersatz der zerfallenden Zellen stattfindet, konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

v. Schumacher (Wien).

Socor. *Contribution à l'étude de la tension intraoculaire.* (Journ. de Physiol. VII, 2, p. 234.)

Socor hat den intraokularen Druck mit Hilfe eines von ihm selbst konstruierten Manometers an narkotisierten Tieren gemessen. Er fand, daß Atropin (Katze und Hund) nach Einträufelung den intraokularen Druck in den ersten Minuten herabsetzt, dann aber steigert, Eserin denselben vermindert.

Nach Resektion des Halssympathikus (Katze, Hund, Kaninchen, Meerschweinchen) ist der intraokulare Druck nur vorübergehend herabgesetzt, nach 30 bis 40 Tagen kehrt er zur Norm zurück. Nach Unterbindung der Karotis sinkt der intraokulare Druck des gleichseitigen Auges (Kaninchen, Meerschweinchen). Wenn der Druck durch Injektion von Salzlösung in den Glaskörper (Kaninchen) gesteigert wird, so sinkt er schon wieder nach 5 Minuten durch die beginnende Resorption der injizierten Flüssigkeit.

G. Abelsdorff (Berlin).

G. Grijns und **A. K. Noyons.** *Ueber die absolute Empfindlichkeit des Auges für Licht.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1/2, S. 25.)

Verff. ließen sehr kleine Lichtmengen während sehr kurzer Zeit auf das Auge einwirken, indem sie zum Teil mit Hilfe eines rotierenden Spiegels, zum Teil mittels eines Pendelapparates die Beleuchtungsdauer variierten und bei dem ersten Verfahren durch Spaltvorrichtungen, bei dem zweiten durch Nikoldrehung das polarisierte Licht in seiner Intensität abstuften. Indem in dieser Weise sowohl die Menge eingeführter Energie als die Zeitdauer der Einwirkung gemessen werden konnte, ergab sich, daß die Menge der für das Zustandekommen einer Lichtempfindung erforderlichen Energie keine absolute Größe ist, sondern die Zeit der Einwirkung von größter Bedeutung ist: mit der Beleuchtungsdauer nimmt die zur Auslösung einer Lichtempfindung notwendige Energiegröße

des Reizes ab. Dieselbe betrug beispielsweise bei einer Beleuchtungsdauer von 11×10^{-4} Sekunden $38 \cdot 10^{-11}$ Erg., bei einer Dauer von 36×10^{-4} Sekunden nur $4 \cdot 4 \times 10^{-11}$ Erg. G. Abelsdorff (Berlin).

F. Klein. *Das Wesen des Reizes II. Ein Beitrag zur Physiologie der Sinnesorgane, insbesondere des Auges.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1/2, S. 140.)

Klein setzt seine Beweisführung fort, daß das Sehorgan, wie es in der fundamentalen Eigenschaft des Protoplasmas begründet ist, nur durch Aenderungen der äußeren Bedingungen gereizt werde. Seinen Ausführungen liegt die Annahme zugrunde, daß die Netzhaut selbst leuchten könne. Der Nachweis des Leuchtens derselben ist zwar auf objektivem Wege nicht zu erbringen, da die Helligkeit für das beobachtende Auge durch Absorption und Reflexion zu sehr abgeschwächt wird; Verf. sucht vielmehr verschiedene optische Phänomene als Ausdruck eines Selbstleuchtens der Netzhaut aufzufassen; es wird z. B. als eine leicht zu prüfende Methode, daß die Netzhaut durch Druck zum Leuchten zu bringen sei, die bekannte Erzeugung des Druckphosphens geschildert.

Nach der Hypothese des Verf. werden nun die vom äußeren Licht getroffenen Netzhautstellen reflektorisch zum intermittierenden Leuchten gebracht; dieses unterbrochene Aufleuchten erzeugt eine ununterbrochene tetanische Empfindung, die den Eintritt der „Ruheblindheit" verhindert. G. Abelsdorff (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

W. Kolmer. *Ueber Kristalle in Ganglienzellen.* (An. Anz. XXV, 24, S. 618.)

Verf. fand in den Ganglien des Bauchstranges von Pontobdella und Hirudo kristallähnliche Bildungen, die er für Eiweißkristalle hält. Sie liegen in Hohlräumen, die den Holmgrenschen Trophospongienräumen entsprechen und weisen scharf ausgebildete Flächen, Kanten und Ecken auf. Daß es sich bei ihnen um Fixierungsprodukte handelt, ist nach des Verfassers Ansicht ausgeschlossen. P. Röthig (Berlin).

R. Ducrot und **J. Gautrelet.** *Le liquide céphalo-rachidien au cour. de l'ictère expérimental.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 3, p. 160 u. 161.)

Bei experimentell erzeugtem Ikterus, sei es durch Unterbindung des Ductus choledochus, oder durch intravenöse Injektion von Galle einer anderen Spezies, wird die Zerebrospinalflüssigkeit stets frei von Gallenfarbstoffen gefunden. Nach Lähmung des Plexus choroideus durch intravitale Färbung mit Methylviolett sind jedoch Gallenfarbstoffe in ihr deutlich nachweisbar. Auf Grund dieses Befundes wollen die Verfasser den Plexus choroideus als eine Drüse

gedeutet wissen, dessen Sekretionsprodukt die Zerebrospinalflüssigkeit darstellt. C. Schwarz (Wien).

M. Borchert. *Ueber eine bisher unbekannte Gesetzmäßigkeit im Zentralnervensystem von Torpedo.* (An. Anz. XXVI, 11/12, S. 289.)

Die von Borchert nachgewiesene Gesetzmäßigkeit, der er allgemeine Gültigkeit zuzuschreiben geneigt ist, besteht darin, „daß bei denjenigen Nerven, welche aus deutlich gesonderten, frontal (vorn) und kaudal (hinten) das Gehirn verlassenden Wurzeln bestehen, die frontalen Wurzeln bei ihrem Austritt aus dem Gehirn stets an die ventrale Seite der kaudalen Wurzeln treten“.

P. Röthig (Berlin).

L. Bach und **H. Meyer.** *Ueber die Beziehung des Trigeminus zur Pupille und zum Ganglion ciliare.* (Zeitschr. f. Augenheilk. XIII, 3, S. 30.)

Bach und Meyer lähmten die sympathischen Zellen des Ganglion ciliare und Ganglion cervicale supremum des Halssympathicus durch venöse Nikotineinspritzung beim Kaninchen und erzielten durch Reizung der lateralen Partien der Medulla oblongata und des Trigeminus Pupillenverengerung der gleichen Seite. Die Fasern des Trigeminus, welche die Pupillen zu verengen vermögen, können daher nicht in Beziehung zum Ganglion ciliare treten, es ist vielmehr wahrscheinlich, daß motorische Trigeminusfasern beim Kaninchen direkt zum Sphincter pupillae ziehen.

G. Abelsdorff (Berlin).

E. S. London. *Zur Lehre von dem feineren Bau des Nervensystems.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 1, S. 111.)

Die Untersuchung des Nervensystems von Blutegeln, weißen Mäusen und Hunden nach der Methode von Apáthy und Ramon y Cajal ausgeführt, führen Verf. zu dem Schluß, daß die Neuronentheorie keinen sicheren Boden hat. Es erscheint zweckmäßiger, den Ausdruck „Neuronentheorie“ fallen zu lassen und an seiner Stelle die Bezeichnung „Fibrillentheorie“ einzuführen; und zwar hätte man es mit einer Theorie kontinuierlicher Fibrillen bei niederen Tieren und diskontinuierlichen Fibrillen bei den höheren Tieren zu tun. v. Schumacher (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

Andrea Cosentino. *Sulla distribuzione del tessuto elastico nella prostata dell'uomo e degli animali.* (An. Anz. XXVI, 11/12, p. 293.)

Mit Hilfe der Livinischen Modifikation der Unna-Taenzerschen Methode, zum Teil auch mit dem Verfahren von Weigert wird die Verbreitung des elastischen Gewebes beim Menschen, Hund, Schwein, Kater und Rind besprochen. Je nach den Lageverhältnissen der Prostata zu der Urethra und den Ductus seminiferi

werden mehrere Verteilungsweisen der elastischen Fasern unterschieden und es wird zugleich auch die Härte oder Weichheit der Prostata, das Zurück- oder Hervortreten ihres acinösen Baues bis zu einem gewissen Grade von der Menge des elastischen Gewebes abhängig gemacht. P. Röthig (Berlin).

Kayser. *Diphtherieantitoxin-Bestimmungen bei Mutter und Neugeborenem.* (Aus dem hyg. Institut in Straßburg.) Zeitschr. f. klin. Med. LVI, 1/2 (Naunyn-Festschrift).

Verf. verwendete einen Fall von Partus in der Diphtheriekonvaleszenz, bei welchem keine therapeutische Antitoxingabe stattgefunden hatte, zu Antitoxinbestimmungen, um festzustellen, inwieweit Diphtheriegegengift während einer Schwangerenerkrankung gebildet und durch die Plazenta dem Neugeborenen übermittelt wird.

Die Untersuchung des mütterlichen Serums ergab, daß dieses in 5 cm^3 Serum eine Normal-Antitoxineinheit enthielt. In 50 cm^3 Milch war eine Normal-Antitoxineinheit enthalten; die Milch war demnach um das Zehnfache antitoxinärmer als das mütterliche Serum. Das kindliche Serum (Nabelschnurblut) erwies sich als gleich antitoxinreich wie das der Mutter.

Schrumpf (Straßburg).

E. Simon. *Untersuchungen über den Gefrierpunkt des Urins während Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett.* (Aus der Frauenklinik zu Greifswald.) Monatsschr. f. Geburtsh. XX. Ergänzungsheft S. 455.)

Die Untersuchungen erstreckten sich zum Teil über mehrere Monate, wurden im ganzen an 14 Frauen, zum Teil bei bestimmter Diät angestellt. Das spezifische Gewicht wurde mit dem Aräometer, der Gefrierpunkt mit dem Beckmannschen Apparat bestimmt. Es ergab sich: Die Urinmenge in den späteren Monaten der Schwangerschaft beträgt 1200 cm^3 pro die und ihr spezifisches Gewicht 1020. Der Gefrierpunkt $\triangle$ des Urins während der Schwangerschaft schwankt täglich, und zwar zwischen 0·2 bis 1·85. Es besteht ein Parallelismus zwischen seiner Höhe und der des spezifischen Gewichtes. Beide werden leicht beeinflußt durch Flüssigkeitsaufnahme. Das Vorhandensein von Eiweiß und Eiter hat keinen Einfluß auf den $\triangle$. Zucker beeinflußt sowohl $\triangle$ wie spezifisches Gewicht. Bei Urin, der frei ist von abnormen Bestandteilen und dessen Salze in Lösung vorhanden sind, kann spezifisches Gewicht mit ebensoviel Zuverlässigkeit zur Bestimmung der molekularen Konzentration benutzt werden, als $\triangle$. Für diagnostische Zwecke hat die Bestimmung von $\triangle$ nur Zweck, wenn gleichzeitig spezifisches Gewicht berücksichtigt wird. Soweit die Tätigkeit der Nieren in der Höhe des $\triangle$ des Urins zum Ausdruck kommt, ist ein Einfluß des Geburtseintrittes auf die Nierenfunktion nicht zu konstatieren. Leo Zuntz (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII 1.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 15. Juli 1905. Bd. XIX. Nr. 8.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Aus dem physiologischen Institut Lund.

Ueber entoptische Wahrnehmung des Aktionsstroms der Netzhautfasern.*)

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **Hans Gertz**.

(Der Redaktion zugegangen am 1. Juli 1905.)

Ich glaube als subjektive Gesichtsempfindung eine Erscheinung bezeichnen zu können, welche folgendermaßen zu beobachten ist.

In einem verdunkelten Zimmer stellt man einen vertikalen, ziemlich hellen roten Streifen her. Seine Länge beträgt etwa 10 cm, die Breite 1 cm. Jeder Photograph hat Gelegenheit, den Versuch

*) Nachdem ich vorliegende Abhandlung schon niedergeschrieben, entdecke ich beim Durchsehen der Literatur, daß diese Erscheinung bereits 1894 von Zeemann (Zeitschrift f. Psych. und Phys. d. Sinnesorg. Bd. 6, S. 233) teilweise beschrieben, später von ten Siethoff (Ibid. Bd. 14, S. 375) untersucht und in anderer Weise gedeutet worden ist, sowie endlich von Tscherning (Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1898) beobachtet worden ist. Da ich also das Phänomen selbständig gefunden und studiert habe, mein Aufsatz deswegen durchaus unbefangene Beobachtungen enthält, habe ich nichts an seiner ursprünglichen wörtlichen Fassung geändert, damit die Identität der meisten Angaben dieser Forscher mit den meinigen nur auf den markanten Charakter der Erscheinung zurückzuführen sei.

in seinem Dunkelzimmer anzustellen: die rote Lampe wird mit einem undurchsichtigen Kartonblatt verdeckt, in welchem ein vertikaler Spalt nach obigen Maßen ausgeschnitten ist; durch Einschieben einer matten Glasscheibe oder eines dünnen Papierblattes zwischen Lampe und Karton wird der Spalt gleichmäßig rotleuchtend gemacht. Man nehme eine Entfernung von etwa 1 m vom Spalt ein (wir setzen künftig immer diesen Abstand voraus) und blicke bei verschlossenem linken Auge an einen Punkt etwa $1^1/_2$ cm nach rechts vom roten Streifen; gleich im Momente des Anblickens sieht man zwei weißlich blaue, etwas verwaschene, aber sehr deutliche Bogenstreifen, welche tangential nach oben und nach unten vom Spalt herausbiegen und sich mit allmählich abnehmender Krümmung nach rechts strecken. Sie verlaufen etwa wie die Kontur einer Birne, deren stumpfes Ende den Spalt eben tangiert und deren Stielende mitten im Mariotteschen Fleck liegt. Die bläulichen Streifen sind — was schon der Vergleich aussagt — zur Axe der fingierten Birne symmetrisch gestaltet. Nach links sind sie breiter und mehr schattenartig verwischt, als nach rechts, wo sie ziemlich spitz gegen die Grenze des Papillarskotoms hinziehen.

Wie gesagt, tritt diese Bogenfigur gleich beim Anblicken auf, verschwindet aber bei unverrückter Fixation mit ähnlicher Schnelligkeit, wie die entoptische Gefäßzeichnung beim Stillstehen der dieselbe induzierenden Lichtquelle.

Nimmt man den Blickpunkt sukzessive mehr nach rechts hin, so werden die bläulichen Nebelbogen immer weiter, d. h. sie fassen eine immer größer werdende Querovale zwischen sich ein, behalten aber die beschriebene Orientierung zum Spalt und zum Mariotteschen Fleck vollkommen bei; doch reichen sie immer weniger nach rechts und können demgemäß eher hufeisenförmig, schließlich kreisbogenartig genannt werden. Ueberschreite ich aber mit dem Blickpunkte etwa den Abstand 10 cm vom Spalt, ist die Erscheinung nicht mehr zu sehen. Richtet man wiederum den Blick näher am Rande des Spaltes als $1^1/_2$ cm, wird die entoptische Figur schnell sehr langgestreckt, fast keulenförmig und hört für mich auf, wenn ich näher am rechten Spaltenrande, als, wie mir scheint, 6 mm blicke. Beim Sehen ins rote Feld hinein oder beliebig weiter nach links davon bleibt die Erscheinung ebenfalls aus, tritt aber nun gleichartig in symmetrischer Gestaltung für das linke Auge auf, wenn dieses einen Punkt 0·6 bis 10 cm vom Spalt entfernt anblickt. Also: das Auge muß etwa 0·6 bis 10 cm ($0·33^0$ bis 6^0) temporalwärts vom Spalt blicken, damit die Entopsie zustande kommt.

Bewegt man bei ruhiger Fixation innerhalb des angegebenen Blickspatiums den Spalt ein wenig nach rechts und links, so gewahrt man — was aus dem oben Gesagten zu erwarten war — wie die von den blauweißlichen Streifen eingeschlossene Querovale in gleichem Tempo wie die Bewegung sich wechselweise ausdehnt oder zusammenzieht.

Neigung des roten Spalts bedingt keine wesentliche Aenderung des Phänomens; die Hufeisenfigur wird zwar dann an anderer Stelle vom Spalt tangiert, ihre Lage im Gesichtsfeld bleibt unverändert. Der längere ihrer beiden Schenkel ist dazu weit schwächer markiert und streckt sich außerdem nicht so weit temporalwärts, wie der andere.

Liegt der Spalt horizontal, so gibt es eine besondere Blickrichtung, für welche die Entopsie, u. zw. ganz anders gestaltet, auftritt. Sobald ich nämlich in diesem Falle bemerkenswerterweise mitten in den Spalt und etwas ($2^1/_2$ bis 3 cm) nasalwärts von dessen Ende hineinblicke, sehe ich seinen hellbläulichen, lanzettähnlichen Streifen, welcher mit einem breiten Ende sich unmittelbar temporalwärts an den Spalt anschließt und davon spitz gegen den Marioitteschen Fleck hinzieht.

Man überzeugt sich leicht, daß nur derjenige Teil des Spaltes die Entopsie bewirkt, von welchem die bläulichen Lichtstreifen tangential auslaufen: Verkürzung des Spaltes bis auf dieses Stück beeinträchtigt die Erscheinung nicht, Verdecken dieses Teils bringt sie zum Schwinden.

Mit zwei parallelen Spalten nimmt man bei passender Blickrichtung zwei „konfokale" Bogenfiguren wahr.

Der Versuch kann ferner mit anderer Farbe des Lichtspaltes gemacht werden. Man konstatiert dann, daß die Entopsie für jede Farbe des „induzierenden" Streifens u. zw. stets in demselben blauweißlichen Farbenton, auftritt, daß sie aber für kurzwellige Lichter (etwa vom Grün an) weit schwächer ausfällt. Recht gut gelingt die Beobachtung bei weißem Spalt; nur darf dessen Helligkeit nicht so weit gesteigert werden, daß ein umgebender Diffusionsnebel entsteht.

Die fortschreitende Dunkeladaption des Auges schwächt die Entopsie allmählich ab und macht sie schließlich fast unmerklich; dies findet für jede induzierende Farbe statt. Die Erscheinung ist (bei rotem Spalt) sehr brillant $^1/_2$ à 1 bis 8 à 10 Min., nachdem man aus hellem Tageslicht kommend im Finsteren zu beobachten anfängt; dann wird sie — anfangs ziemlich schnell, dann langsam — immer undeutlicher; nach 30 bis 40 Min. dauerndem Aufenthalt im Dunklen kann ich beim ersten Anblicken von dem bläulichen Nebelbogen höchstens zweifelhafte Spuren noch wahrnehmen. Bei fortgesetztem Beobachten wird freilich durch den hellen Spalt die Dunkeladaption schnell vermindert und die Erscheinung tritt wieder auf.

Die offenbare Beziehung der beschriebenen Entopsie zu dem retinalen Verlauf der Sehnervenfasern braucht kaum hervorgehoben zu werden. Die bei einer gewissen Blickrichtung wahrgenommene bläuliche Hufeisenfigur entspricht im Gesichtsfelde vollkommen der Bahn derjenigen Fasern, welche vom Bilde des roten Spalts gedeckt werden und hier tangential su seiner Richtung verlaufen. Im besonderen ist der horizontale Lanzettstreifen die entoptische Abbildung des direkten papillomakularen Bündels. Die Totalität aller sicht-

baren Streifen ergibt eine genaue Reproduktion des Mittelteiles der bekannten Figur Michels, welche die Ausstrahlungsweise der retinalen Optikusfasern darstellt.

Es wäre verfrüht, nur aus hier vorgebrachten Tatsachen eine befriedigende Erklärung des Phänomens herleiten zu wollen. Immerhin scheint sich das Gebiet der Vermutungen erheblich einengen zu lassen.

Wir müssen zunächst im allgemeinen voraussetzen, daß jedes lichtempfindliche Netzhautelement annähernd radiär nach außen von der Stelle gelegen ist, wo seine ableitende Faser an der Innenfläche der Netzhaut in die Faserschicht eintritt, um nach der Papille zu gehen; dann sind die Stäbchen und Zapfen ebenfalls in bogenartigen und (von der Papille aus) radiären Reihen angeordnet, wesentlich konform mit den Bahnen ihrer resp. ableitenden Faserbündel. Durch das Bild des roten Streifens wird nun eine Anzahl Elemente nebst zugehörigen Nervenfasern erregt. Deckt aber jenes Bild gerade tangential die Reihe dieser Elemente, so wird — nach rein geometrischen Gründen — die Nervenerregung fast ausschließlich auf den jener Reihe konformen, also tangential aus dem roten Streifen auslaufenden Faserzug beschränkt. Somit ist dasjenige Bündel, dessen Bahn entoptisch zum Vorschein kommt, dadurch ausgezeichnet, daß die gesamte, von der Einwirkung des roten Streifens generierte „Erregungsmenge“ fast dieses allein durchläuft. (Kreuzt dagegen der Streifen die Faserzüge, wird offenbar dieselbe Menge auf ein viel größeres Flächengebiet der Faserschicht ausgebreitet.) Die resultierende Gesichtsempfindung bezieht sich aber erfahrungsgemäß nur auf die getroffenen Endorgane; sie heißt das rote Licht des Spalts. Die Entopsie muß wieder aus gleichem Grunde aus einer Reizung derjenigen perzipierenden Elemente (oder deren Ausläufer) hervorgehen, welche längs dem Verlaufe jener tätigen Optikusfasern liegen, aber eben weil sie gerade derart liegen, sind wir zu der Annahme fast gezwungen, daß von dem fraglichen Bündel der hier wirksame Reiz emaniert. Von energetischen Nebenprozessen der Nervenerregung, welche gegenwärtig bekannt sind, kommt in erster Linie, ja wohl ausschließlich die elektromotorische Schwankung in Betracht und indem beim Versuch diese längs dem fraglichen Faserzug in verhältnismäßig maximaler Dichte zustande kommt, sind wir offenbar berechtigt, eine irgendwie erfolgende Reizeinwirkung des Aktionsstromes auf benachbarte empfindliche Teile als die in zweiter Annäherung präzisierte Ursache der Entopsie anzusehen. Es scheint demnach in der Tat zutreffend zu sagen, daß wir hier den Aktionsstrom unserer eigenen Sehnervenfasern sehen; auch könnte die Erscheinung ein subjektives, sensorielles Analogon zur Vorrichtung des „stromprüfenden Froschschenkels“ genannt werden.

Die weitere Analyse des Vorganges hängt somit wahrscheinlich mit der Erklärung der galvanischen Gesichtsempfindungen nahe zusammen; überdies scheint aber der bemerkenswerte Umstand, daß die Dunkeladaptation das Phänomen abschwächt, besonders

geeignet zu sein, mehr detaillierte Gesichtspunkte zu liefern. Die Untersuchung der hier offenen Möglichkeiten, sowie das eingehendere Studium des Gegenstandes beabsichtige ich zum Thema einer künftigen Publikation zu nehmen.

Aus dem physiologischen Institut der k. k. Universität in Wien.

Zur physiologischen Beziehung zwischen Mamma und Genitalien.

Von **Dr. Arthur Foges.**

(Der Redaktion zugegangen am 6. Juli 1905.)

Seit vier Jahren mit Versuchen beschäftigt, welche einen systematischen Beitrag zu den gegenseitigen, biologischen Beziehungen von Ovarium, Uterus und Mamma bringen sollen, habe ich speziell jener Frage mein Augenmerk zugewendet, ob bei der Entwicklung der Mamma der Uterus eine Rolle spielt oder nicht.

Halban[1]), der an neugeborenen Meerschweinchen experimentierte, konnte zeigen, daß es nach Kastration zu einer Entwicklung von Drüsengeweben der Mamma überhaupt gar nicht kommt und bemerkt hiebei: „Es ist allerdings die Frage offen, ob die Brustdrüsen deshalb nicht zur Entwicklung kamen, weil die Ovarien exstirpiert wurden, oder weil es infolge der Kastration zu einer Atrophie des Uterus gekommen ist. Es wäre nämlich denkbar, daß die Mammae nicht vom Ovarium, sondern vom Uterus trophisch abhängig sind, wofür z. B. ihr Verhalten während der Gravidität herangezogen werden könnte."

Ich habe nun eine Reihe von Versuchen gemacht, durch welche übereinstimmend der Beweis erbracht werden kann, daß die Entwicklung der Mamma nur von dem Vorhandensein funktionsfähiger Ovarien abhängig ist.

Es wurden an ganz jungen (ca. zwei- bis fünfwöchentlichen) Kaninchen und Katzen von demselben Wurfe folgende Operationen vorgenommen: Erstens die Exstirpation beider Ovarien, zweitens die Exstirpation des Uterus; ein drittes Tier blieb zur Kontrolle unoperiert.

Die Tiere, welche unter den gleichen Verhältnissen aufwuchsen, kamen vier bis fünf Monate post operationem, also zu einer Zeit, wo normalerweise die volle Geschlechtsreife erreicht ist, zur Sektion.

Es zeigte sich nun schon makroskopisch, daß die Tiere, bei welchen nur der Uterus entfernt worden war, vollkommen normale, deutlich tastbare Mamillae hatten, während bei Tieren ohne Ovarien (bei Belassung des Uterus) nur mit äußerster Mühe jene Stellen gefunden werden konnten, an welchen kaum tastbare Andeutungen einer Brustwarze vorhanden waren.

Bei Tieren ohne Uterus ergab die histologische Unter-

---

[1]) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., XII.

suchung der Mamilla und des sie umgebenden Gewebes genau dasselbe Bild, wie bei dem gleich alten Kontrolltiere: sehr reichliche, vielfach verzweigte, weit ins subkutane Gewebe reichende Drüsengänge. Der mikroskopische Befund der Mamilla und deren Nachbargewebe bei kastrierten Tieren, deren Uterus nicht entfernt worden war, zeigte, daß es sich um ein fast vollständiges Fehlen der Brustdrüse handle; unter den Serienschnitten konnte nur an einzelnen der Mamillaranlage entsprechenden Schnitten eine Andeutung eines ganz kurzen die Kutis nicht durchdringenden, unverzweigten Ausführungsganges gesehen werden.

Es kann somit als sicher angenommen werden, daß bei der Entwicklung der Mamma es nur auf das Vorhandensein von funktionsfähigen Ovarien und nicht des Uterus ankommt. Die Eierstöcke jener Tiere, denen der Uterus entfernt worden war, hatten sich ebenso zur vollen Reife entwickelt, wie die Eierstöcke der Kontrolltiere, d. h. zu funktionsfähigen Keimdrüsen; es bedarf also auch das Ovarium zu seiner Entwicklung nicht das Vorhandensein des Uterus.

Es stimmt dies mit den Befunden von Grammatikati[2]), Mandl-Bürger[3]) und denen von Keitler[4]) überein, welcher jüngst gezeigt hat, daß bei jungen Kaninchen nach Uterusexstirpation das Ovar die Funktion der Follikelreifung in gleicher Weise fortsetzen kann, wie wenn der Uterus erhalten geblieben wäre.

Eine zusammenhängende Besprechung der Wechselbeziehungen des Eierstockes, der Gebärmutter und der Brustdrüse auf Grund der eigenen Versuche und unter Berücksichtigung klinischer Beobachtungen und der Literatur behalte ich mir für eine demnächst erscheinende ausführliche Publikation vor.

Zuschrift an die Redaktion betreffend die Publikation des Herrn J. Sosnowski.

Von N. Cybulski.

Hochgeehrter Herr Redakteur![5])

Im Zentralblatt für Physiologie, Bd. XIX, Nr. 2, erschien die Publikation des Herrn J. Sosnowski „Ueber die Bedingungen der Entstehung der elektrotonischen Ströme"; dieses nötigt mich, an den hochgeehrten Herrn Redakteur die Bitte zu richten, in den Spalten seiner Zeitschrift folgende Bemerkungen veröffentlichen zu wollen:

Seit einer Reihe von Jahren bilden verschiedene elektrophysiologische Erscheinungen den Gegenstand der Untersuchungen

---

[2]) Zentralbl. f. Gyn. 1889.

[3]) Die biologische Bedeutung der Eierstöcke nach Entfernung der Gebärmutter. Wien 1904.

[4]) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., XX (Ergänzungsheft).

[5]) Indem die Redaktion nachfolgenden drei Schreiben Raum gibt, erklärt sie gleichzeitig, daß für sie hiemit die Angelegenheit erledigt erscheint.

in meinem Institut. Ich persönlich beschäftige mich seit dem Jahre 1898 mit der Erforschung der Bedingungen der Entstehung der elektrischen und elektrotonischen Ströme. Im Jahre 1900/01 führte ich eine Reihe von Versuchen durch über die Stromausbreitung in Elektrolyten, mit oder ohne metallenem Kern, in welchen die äquipotenzialen Linien bestimmt wurden. Meiner Meinung nach haben diese Versuche die Entstehung der elektrotonischen Ströme in den Nerven einigermaßen aufgeklärt.

Während dieser Zeit funktionierte bei mir durch das ganze Jahr Herr J. Sosnowski als Vertreter meines abwesenden Assistenten in meinem Institut und war selbstverständlich nicht nur der Methoden und der Resultate wohl bewußt, sondern nahm auch an den Experimenten teil und schrieb die Resultate der Beobachtungen in das Protokollbuch ein.

Die in seiner Publikation angeführten Methoden und Resultate sind identisch mit den meinigen, die ich bisher nur aus dem Grunde nicht veröffentlichte, weil zur definitiven Erklärung dieser Erscheinungen noch einige Experimente wünschenswert waren mit Hilfe von Apparaten, die ich aber infolge des Mangels an Mitteln im Institut mir nicht verschaffen konnte. Ich verschob also die Veröffentlichung der erlangten Resultate auf spätere Zeit, dessen auch Herr J. Sosnowski wohl bewußt war.

Das Urteil über das Ethische dieses Betragens, wie auch die Wertschätzung des Verfahrens des Herrn J. Sosnowski und des Warschauer Instituts des Herrn Gendre überlasse ich den geehrten Herren Kollegen.

Verbleibe hochachtungsvoll

Krakau, den 30. Mai 1905. Prof. N. Cybulski.

Erwiderung auf den Brief des Herrn Prof. N. Cybulski.

Von A. v. Gendre,

Professor der Physiologie an der Kaiserlichen Universität in Warschau.

Auf die Beschuldigung seitens Herrn Prof. N. Cybulski wird Herr Sosnowski selbst antworten. Den Wunsch des Herrn Prof. N. Cybulski auch meinen Namen in den Streit hineinzuziehen, betrachte ich als ungerecht, da ich durchaus keinen Grund hatte, die Möglichkeit eines Mißverständnisses zwischen Herrn Prof. N. Cybulski und Herrn Sosnowski zu erwarten.

Warschau, im Juli 1905. Prof. A. v. Gendre.

Erwiderung auf den Brief des Herrn Prof. Cybulski.

Von Jan Sosnowski.

Es tut mir wirklich weh, daß ich mich verteidigen muß gegen solche Beschuldigung seitens meines hochverehrten Lehrers, dem ich meine elektrophysiologische Ausbildung und das Interesse für diesen Zweig der Wissenschaft zu verdanken habe.

Vor allem muß ich meine Beziehungen zu Prof. Cybulski und zum physiologischen Institut in Krakau ins richtige Licht stellen, da diese aus dem Briefe des Herrn Prof. Cybulski nicht klar genug hervortreten. Ich war dort nämlich nicht zufällig während eines Jahres, sondern arbeitete dort zwei Jahre hindurch und ein drittes Jahr studierte ich als Stipendist der Akademie der Wissenschaften zu Krakau bei Prof. Verworn, Biedermann und Fr. N. Schulz in Jena.

Ende des Jahres 1899 hat mir Prof. Cybulski vorgeschlagen, an seiner Nachuntersuchung der Herzenschen Ansichten teilzunehmen. Die Publikation unter beiden Namen erfolgte im Zentralblatt für Physiologie, Bd. XVIII. Interessiert für solche Fragen, nahm ich gern den Vorschlag des Herrn Prof. Cybulski auf, die elektrischen Eigenschaften der Säugetiernerven zu untersuchen. Diese Arbeit wurde im Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau, 2. April 1900, veröffentlicht und dort habe ich schon versprochen (S. 145), über elektrotonische Ströme weiter zu arbeiten. Da ich dabei die Notwendigkeit empfunden habe, den Nervenwiderstand zu berücksichtigen, so habe ich auf Vorschlag des Herrn Professors der Physik Witkowski dazu die elektrometrische Methode angewandt, um die Polarisation wenigstens in der Nähe der Elektroden zu vermeiden. Damals glaubte ich und auch Herr Prof. Cybulski an die Polarisierbarkeit des Nerven. Erst im Laufe der Untersuchung sind in mir Zweifel darüber entstanden, die ich später in Warschau besser begründet habe. Die Arbeit wurde von Professor Cybulski der Akademie der Wissenschaften in Krakan am 1. Juli 1901 vorgelegt, als erster Teil der Untersuchungen über Nervenwiderstand. Im polnischen Text (S. 349) danke ich für die Zuhilfe den beiden Prof. Witkowski und Cybulski.

Im Winter 1900 hat mir Prof. Cybulski vorgeschlagen, mit ihm zusammen den Verlauf der Isopotentialflächen in dünnen elektrolytischen Flächen (große Flächen, punktförmige Elektroden) mit und ohne Metalle zu untersuchen und zugleich den Verlauf der elektrischen Wellen mit der Reotommethode näher ins Auge zu fassen. Diese bis jetzt noch nicht veröffentlichte Untersuchung erwähne ich in jener Publikation aus dem Warschauer Institut.

Ich muß jedoch betonen, daß ich von der Priorität des Herrn Prof. Cybulski in solchen Fragen nicht sprechen konnte, da derartige Untersuchungen mit einer solchen Methodik schon im Jahre 1875 von Adams (Procced. Royal Society; Bakerian Lecture, Bd. XXIV) für Elektrolyten und für metallische Flächen von vielen Autoren seit Kirchhoff gemacht worden sind.

Alles andere in meiner letzten Publikation hat mit Professor Cybulski wenig zu tun. Also: die Polarisierbarkeit des Nerven wurde von mir selbständig, anfangs mit Hilfe des Herrn Professor Witkowski untersucht. Auf den Unterschied zwischen Stromschleifen und elektrotonischen Strömen hat mich Herr Professor A. v. Gendre in Warschau aufmerksam gemacht und ich muß bestimmt sagen, daß Herr Prof. Cybulski damals, als wir zusammen

arbeiteten, diesen Unterschied nicht berücksichtigte. Auch aus seiner letzten Arbeit (Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau 1903) tritt dasselbe klar hervor. Die in meiner Arbeit beschriebenen Bedingungen der extrapolaren Stromausbreitungen, der Kernleiter ohne Elektrolyte usw. sind von mir in Warschau gefunden. Meine Arbeit hat also mit Herrn Prof. Cybulski nur soviel Aehnlichkeit, als es für die Arbeiten eines Lehrers und eines Schülers notwendig ist.

Und noch: Meiner Arbeiten in Warschau war Professor Cybulski immer bewußt, da ich ihm einige Einzelheiten brieflich mitgeteilt, Modell des Graphitkernleiters und russische Publikationen gesandt habe (er ist der russischen Sprache mächtig).

Zur Beurteilung der Sache möchte ich nun hinzufügen, daß ich diese Angelegenheit Schiedsrichtern übergeben wollte; Herr Prof. Cybulski hat aber diesen, bei solchen subtilen Fragen einzig richtigen Weg, entschieden abgelehnt. Es bleibt mir also nur übrig, Herrn Prof. Cybulski dringend zu bitten, unsere mehrfach erwähnten, gemeinsamen Protokolle zu veröffentlichen (sie befinden sich im Krakauer Institut). Ich hoffe, daß, wenn Herr Prof. Cybulski in der letzten Zeit auch seine Ansichten geändert hat, er seine damalige Stellung zur Frage der elektrotonischen Ströme klar betonen wird.

Meinerseits will ich mit weiteren Veröffentlichungen darauf warten, aber nicht länger als drei Monate, sonst kann Herr Prof. Cybulski seine Publikation ins Unendliche verschieben. Während dreier Monate kann er das tun, da der Mangel an Mitteln, von dem er spricht, nur die Ausbildung der Reotommethode betrifft, die für die vorliegende Frage ganz unwesentlich ist. Der Direktor des physiologischen Instituts in Warschau Herr Prof. A. v. Gendre hat die Möglichkeit irgendwelchen Streites zwischen Herrn Professor Cybulski und mir nicht voraussehen können, daher nehme ich die ganze Verantwortlichkeit auf mich.

Allgemeine Physiologie.

A. B. Macallum. *On the distribution of Potassium in animal and vegetable cells.* (Journ. of Physiol. XXXII, 1.)

Zum mikrochemischen Nachweis des Kaliums in tierischen oder pflanzlichen Zellen benützt Verf. die Fähigkeit des Kaliums, mit Natriumkobaltnitrit ein fast unlösliches Doppelsalz zu liefern. Das Reagens wird durch Auflösung von 20 g Kobaltnitrit und 35 g Natriumnitrit in 75 cm³ Wasser dargestellt. Nach Zusatz von 10 cm³ Eisessig wird die Flüssigkeit durch Verdünnung auf 100 cm³ gebracht. Ist ein Gewebe sehr reich an Kalium, so wird dasselbe nach Behandlung mit dem genannten Reagens sofort als mikroskopischer gelber kristallinischer Niederschlag sichtbar. Minimale Mengen des eventuell gebildeten Niederschlags macht man dadurch sichtbar, daß man das mit dem Reagens vorbehandelte Gewebe mit

eiskaltem Wasser auswäscht und hierauf mit Ammoniumsulfid behandelt. Es wird dabei schwarzes Kobaltsulfid ausgefällt.

Unter Anwendung dieser Methode ließen sich kurz folgende Beobachtungen machen: Kalium tritt sowohl im Zytoplasma als in der Interzellularsubstanz in Form von Imprägnationen und Infiltrationen auf. Der Zellkern enthält keine Spur von Kalium, ebensowenig der Kopf der Spermatozoen. Der Zentralkern der Cyanophyceen, der vielfach als Kern betrachtet wird, ist kaliumfrei. Nervenzellen enthalten kein Kalium, ebensowenig Dendriten und Achsenzylinder. Außerhalb der Achsenzylinder markhaltiger Nerven findet sich Kalium hauptsächlich an den Ranvierschen Schnürringen und im Neurokeratingerüst der Scheide.

Im glatten Muskel findet eine gleichmäßige Verteilung des Kaliums statt, während im quergestreiften das Kalium hauptsächlich in der doppelbrechenden Substanz angereichert ist.

Die Sekretionszellen des Pankreas (Meerschweinchen und Kaninchen) enthalten Kalium in stärkerer Konzentration in der dem Lumen unmittelbar anliegenden Granulazone, während der Rest davon frei ist.

Ein auf Spirogyra lebender Parasit zeigt ein ganz hervorragendes Speicherungsvermögen für Kaliumsalze.

Henze (Neapel.)

A. S. Loevenhart. *Further observations on the catalytic decomposition of hydrogen peroxide.* (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium der Johns Hopkins Universität zu Baltimore.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 3, p. 171.)

Verf. wollte die Arbeiten über die glykolytische Wirkung gemischter Extrakte verschiedener Gewebe an der Katalase kontrollieren. Wenn schon die Abwesenheit irgend einer spezifischen Wirkung sowie der Cohnheimschen „Ablenkung“ die katalytischen Wirkungen der Gewebe scharf von den glykolytischen Vorgängen unterscheidet, so bestehen dennoch große Aehnlichkeiten. Zum Beispiel wird die Zersetzung des nicht neutralisierten käuflichen Wasserstoffsuperoxyds durch Leberextrakt bei Zusatz von Pankreasextrakt sehr beschleunigt. Muskelextrakt hat dieselbe Wirkung. Trotz alledem liegen die Verhältnisse äußerst einfach; denn benützt man neutralisierte Wasserstoffsuperoxyd-Lösung, so bleibt die Beschleunigung in allen Fällen aus. Offenbar ist die Erscheinung nur von der Neutralisation von Spuren einer in dem käuflichen Wasserstoffsuperoxyd enthaltenen Säure abhängig. Angesichts dieser Tatsachen warnt Verf. vor dem Begriff der Kinase. Könnte man doch in vorliegender Arbeit allzu leicht von einer neuen „Kinase“ reden! Ohne die Tatsachen, aus denen der Begriff hervorging, zu bestreiten, hält Verf. den Begriff der Kinase selber für rein spekulativ und ganz unnötig. Alsberg (Boston).

E. M. Houghton. *Pharmakology of ethyl salicylate.* (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 4, p. 331.)

Der Ethylester der Salizylsäure ist dem Methylester ähnlich, nur von schwächerem Geruch und Geschmack. Auf der Haut oder

an den Lippen verursacht er keine Reizung und am weichen Gaumen nur geringes Brenngefühl. Für Meerschweinchen ist die lethale Dosis (0·0014 g pro Gramm) gerade halb so groß wie beim Methylester und subkutan ist dieselbe nicht kleiner als per os. Der Ester wird nicht durch die unversehrte Haut resorbiert. Er wird schnell durch die Nieren ausgeschieden. Im Magen verursacht er sehr leicht Brechen und bei größeren wiederholten Dosen sterben die Tiere im Verlaufe von mehreren Tagen an gastrointestinalen Reizerscheinungen. Bei sehr großen Dosen stirbt das Tier an Paralyse der respiratorischen Zentren oder, falls künstliche Atmung angewendet wird, an diastolischem Herzstillstand.

Alsberg (Boston).

S. Lang. *Ueber das Verhalten der stereoisomeren Methylglykoside im gesunden und diabetischen menschlichen Organismus.* (Zeitschr. f. klin. Med. 1905, LIV.)

Das α-Methylglykosid wird, in Gaben über 5 g, vom gesunden Organismus zum größten Teil (60%) unverbrannt wieder ausgeschieden; das β-Methylglykosid wird dagegen unter gleichen Bedingungen vollständig verbrannt. Versuche an Diabetikern ergaben für das α-Methylglykosid dasselbe Resultat; der Versuch mit β-Methylglykosid dagegen führte zu einer Steigerung der Glykosurie, was dafür spricht, daß die Verbrennung im Organismus mit einer Abspaltung der CH_3-Gruppe einsetzt und über den Zucker geht.

Falta (Basel).

L. Michaelis. *Weitere Untersuchungen über Eiweißpräzipitine.* (Aus der I. medizinischen Klinik der königl. Charité zu Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med., LVI, S. 409.)

Verf. hatte in früheren Versuchen festgestellt, daß das Präzipitin, welches man durch Injektion eines (Pferde-) Vollserums erhält, im wesentlichen auf das Globulin dieses Serums seine Wirkung entfaltet, während isoliertes Albumin mit Leichtigkeit ein Präzipitin liefert, welches auf Albumin wirkt. Diese Beobachtung wurde weiter verfolgt, indem nach Hofmeisters Methode aus Pferdeserum gewonnenes Euglobulin und Pseudoglobulin, sowie Albumin der Einwirkung eines Pferdeserumpräzipitins (vom Kaninchen) ausgesetzt wurde. Dabei ergab sich, daß das Pseudoglobulin den stärksten, das Euglobulin einen geringeren, das Albumin meist gar keinen Niederschlag gab; jedoch war eine geringe Reaktion mit Albumin zu erhalten, wenn man sehr große Mengen Albumin zusetzte. Bemerkenswerterweise wirkt hier ein Ueberschuß der präzipitablen Substanz nicht wie sonst niederschlagslösend. Das Albumin, das für sich leicht ein Präzipitin liefert, verliert diese Eigenschaft, wenn es zusammen mit dem Globulin (in Form des natürlichen Vollserums) injiziert wird. Die Injektion von Globulin erzeugt also einerseits ein Präzipitin, anderseits verhindert es das gleichzeitig injizierte Albumin an der Erzeugung von Präzipitin.

Peptisch angedautes Serum (d. i. ein Serum, welches durch Pepsinsalzsäure und nachträgliche Neutralisation mit Na_2CO_3 so

weit verändert ist, daß es keine Präzipitinreaktion mehr gibt und dennoch hitzekoagulable Eiweißkörper enthält) wird durch Präzipitin nicht gefällt, erzeugt aber nach öfteren Injektionen an Kaninchen ein Präzipitin, das sowohl die angedaute Albuminlösung wie frisches Albumin fällt. Dieses Präzipitin verhält sich gegenüber den einzelnen Fraktionen des normalen Serums genau umgekehrt wie ein gewöhnliches Pferdeserumpräzipitin: es reagiert gar nicht auf Pseudoglobulin, hingegen mit Euglobulin und Albumin. Wird das angedaute Serum bis zum Verschwinden des koagulablen Eiweißes verdaut, so reagiert es nicht mehr mit dem Präzipitin, ebensowenig wie das Filtrat, das man nach Koagulation des angedauten Serums bei schwach essigsaurer Reaktion erhält. Versuche, eine Reaktionsgleichung zwischen Präzipitin und präzipitabler Substanz (nach Analogie der Arrhenius-Madsenschen Gleichung für Tetanolysin) mißlangen wegen Inkonstanz der Bindungsverhältnisse. Sie führten nur zu dem Ergebnis, daß eine gewisse Reversibilität der Präzipitinreaktion insofern vorhanden ist, als der Präzipitinniederschlag einen Teil der in ihm gebundenen präzipitablen Substanz gegen physiologische Na Cl-Lösung abgeben kann und daß, wie Verf. schon früher festgestellt hat, Ueberschuß des Präzipitins auf die Menge des Niederschlages ohne Einfluß ist, Ueberschuß der präzipitablen Substanz aber die Niederschlagsbildung hemmt.

S. Lang (Karlsbad).

S. S. **Maxwell**. *The effect of salt solutions on ciliary activity.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Harvard Universität zu Boston.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 2, p. 154.)

Verf. untersuchte die Wirkungen der Lösungen einzelner Salze auf die Zilien des Oesophagus des Frosches nach zwei Richtungen hin: 1. Der Einfluß der Lösung auf das Vermögen der Zilien, mechanische Arbeit zu verrichten; 2. der Einfluß der Lösung auf die Lebensdauer der Zilien. Um die Versuchsbedingungen zu vereinfachen, wurden nur Salze mit demselben Anion untersucht; die Chloride von Li, NH_4, K, Mg, Ca, Sr, Ba bei Konzentrationen, (1/8 mol.) die annähernd mit den Geweben isosmotisch sind. Von diesen acht Salzen hat Na Cl die günstigste Wirkung auf die Lebensdauer und auf das Arbeitsvermögen der Zilien. Ordnet man die Salze nach ihrem Einfluß auf das Arbeitsvermögen, so ist die Reihenfolge eine andere als bei der Ordnung nach der Wirkung auf die Lebensdauer. Die Zilien bewegen sich länger in der $BaCl_2$-Lösung als in irgend einer anderen, Na Cl ausgenommen, doch hat $BaCl_2$ den ungünstigsten Einfluß auf das Arbeitsvermögen. Die physiologischen Wirkungen der Salze können weder mit der Wertigkeit der Kationen noch mit den Molekulargewichten in Beziehung gebracht werden. Ganz allgemein kann man sagen: die Salze von hoher Lösungstension wirken am günstigsten, aber die Reihenfolge der zunehmenden günstigen Wirkung stimmt nicht mit der Reihenfolge der steigenden Lösungstension überein. In den vorläufigen Versuchen konstatierte Verf. sehr große Aehnlichkeiten zwischen

Zilien und Muskeln in bezug auf die Wirkung der Belastung und auf Ermüdungserscheinungen. Alsberg (Boston).

E. P. Lyon. *On Rheotropism. I. — Rheotropism in fishes.* (Amer. Journ. of Physiol. XII, 2, p. 149.)

Die Vorstellung, daß die Luft oder ein Wasserstrom auf darin befindliche Organismen einen (rheotropen) Reiz ausüben und sie dadurch in eine bestimmte Lage gegenüber dem Strom bringen könne, ist nur ein anthropomorpher Analogieschluß. Wir stehen auf festem Grund und fühlen infolgedessen die relative Bewegung des Windes, der uns um die Ohren bläst. Aber ein Fisch in einem Strome würde an sich einfach mitgetrieben werden, wäre mithin in relativer Ruhe gegenüber dem Strom, und auf ihn können daher im Gegenteil nur die unbeweglichen Gegenstände (fester Flußboden, angewachsene Wasserpflanzen), denen gegenüber er sich in Bewegung befindet, einen Reiz ausüben. Die Möglichkeit der Orientierung ist also nur durch Berührungsempfindungen und optische Reize gegeben. In beiden Punkten konnte Verf. die theoretischen Erwägungen durch die verschiedenartigsten sinnreich ausgedachten Experimente bestätigen, die im wesentlichen darauf hinauslaufen, daß, wenn man das Wasser und die Umgebung (vor allem den Grund) getrennt in Bewegung versetzt, normale Fische sich durchaus nur gegenüber der Umgebung (also optisch) orientieren, wobei sie die Tendenz zeigen, ihren Standort nicht zu verlassen. Hierin werden sie nur dann empfindlich gestört, wenn sie unter Umständen an die Glaswände des Aquariums anstoßen, was in diesem Falle umgekehrt gerichtete Bewegungsempfindungen auslöst. Blinde Fische sind absolut unorientiert und treiben mit dem Strom, bis sie zufällig an ein festes Objekt anstoßen, worauf sie sich sofort richtig orientieren. Ohne Gesichtseindrücke und ohne Berührungsempfindungen können sich Fische im strömenden Wasser nur dann orientieren, wenn dabei bedeutende Unterschiede in der Geschwindigkeit benachbarter Wasserteilchen existieren. Die langsamer bewegten relativ ruhenden Wasserteile wirken auf den Fisch ebenso, als wenn er ruhende, solide Körper berührte. Zum Schluß wird noch auseinandergesetzt, warum der Rheotropismus (auch wenn er in optische und Berührungsreflexe aufgelöst ist) die Migration von Fischen stromaufwärts nicht zu erklären vermag.

G. F. Nicolai (Berlin).

F. Braun. *Ueber metallische Gitterpolarisation, insbesondere ihre Anwendung zur Deutung mikroskopischer Präparate.* (Annal. d. Phys. XVI, 2, S. 238.)

Braun stellt sich vor, daß sehr feine Gitter dieselben Wirkungen auf die kurzwelligen Lichtstrahlen ausüben müßten, welche verhältnismäßig weite (Hertzsche) Gitter auf die langen elektrischen Wellen ausüben. Er glaubt nun, derartig ultramikroskopisch feine Gitter einmal durch Metallzerstäubung herstellen zu können, dann aber auch dieselben in metallgefärbten organischen Präparaten zu finden. Er versucht, dann zu zeigen, daß die Er-

scheinungen, welche an solchen Objekten im durchfallenden und reflektierten Licht auftreten, nicht durch Doppelbrechung, sondern eben durch Gitterstruktur bedingt sind. (Ob diese Auffassung berechtigt ist, müssen weitere physikalische Untersuchungen zeigen; für den Biologen und Mikroskopiker scheint vorläufig ein besseres Verständnis ultramikroskopischer Strukturen durch diese neue Betrachtungsweise nicht gegeben zu sein.)

G. F. Nicolai (Berlin).

R. Sommer. *Lichterscheinungen nach Reibung der menschlichen Haut mit Glühlampen.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXI, 8, S. 303.)

Sommer teilt mit, daß, wenn man eine elektrische Glühlampe (also einen Glaskörper, der einen luftverdünnten Raum enthält) mit irgendwelchen Stoffen reibt, eigenartige Lichterscheinungen auftreten. Die Tatsache, daß diese Erscheinung auch auftritt, wenn man mit der Hand reibt, glaubt er darum nicht allein physikalisch erklären zu können, „weil die Erscheinung bei gleicher Lampe und möglichst gleicher Art des Reibens an verschiedenen Körperstellen, ferner bei den gleichen Körperstellen zu verschiedenen Zeiten, schließlich auch bei verschiedenen Personen einen oft ganz unbegreiflichen Wechsel zeigt“. Die Verschiedenheit der Schweißsekretion soll das nicht bedingen. G. F. Nicolai (Berlin).

A. Maracci. *La vie serait-elle possible si, à l'azote de l'air atmosphérique on substituait l'hydrogène?* (Arch. ital. de Biol. XLII, 1, p. 78.)

Vögel, Ratten und Meerschweinchen, die in eine Atmosphäre gebracht wurden, welche statt des Stickstoffs Wasserstoff enthielt, zeigten deutliche Symptome des Frierens. Allmählich sank auch die Temperatur bis auf unter 30° C. und die Tiere starben, trotzdem ihre Atmung frequenter wurde und der Sauerstoffverbrauch stieg. Verf. glaubt, daß dies nicht nur durch die schnelle Abkühlung infolge des besseren Wärmeleitungsvermögens des Wasserstoffs bedingt sei, sondern hiezu auch eine chemische Wirkung des im Körper sich verbindenden H_2 und O_2 hinzukomme. Wenn man den O_2-Gehalt erhöht, treten die schädlichen Wirkungen nicht ein, und das soll der Grund sein, warum Regnault und Reiset bei ihren bezüglichen Versuchen zu dem Resultat kamen, daß man ohne jeden Schaden den Wasserstoff dem Stickstoff substituieren könne. G. F. Nicolai (Berlin).

A. Tschermak. *Das Anpassungsproblem in der Physiologie der Gegenwart.* (Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg XI, p. 79.)

Verf. versucht zu zeigen, daß die Tatsache der Anpassungsfähigkeit, wenn auch nicht die ganze Biologie zu erklären, so doch große Gebiete derselben unter einheitlichem Gesichtspunkt zusammenzufassen gestattet. Ein Eingriff wirkt nur dann — aber dann auch immer — als Reiz, wenn er den Ablauf der Lebensvorgänge verändert. Bei länger dauernder Einwirkung aber geht die Störungsphase vorüber, der Reiz scheint durch Adaptation scheinbar unwirksam zu werden und es tritt ein neuer Zustand auf, dessen

spezielle Bedingungen eben in den abgeänderten Verhältnissen begründet sind. Kehren diese Verhältnisse wieder zur ursprünglichen Norm zurück, so bedingt das eine erneute Störung und wirkt mithin als Reiz. Aus dieser Auffassung heraus erklären sich nicht nur große Gebiete der Sinnesphysiologie in leichter und ungezwungener Weise (Hell- und Dunkeladaptation, negative Nachbilder und vieles andere), sondern auch viele Erscheinungen der Elektrophysiologie (vor allem die Oeffnungszuckung und das Einschleichen des Stromes) finden hiedurch eine befriedigende Erklärung. Auch der vom Verf. speziell näher untersuchte Einfluß der Belastung auf die Leistungsfähigkeit des Muskels gehört hieher. Die Fruchtbarkeit der Anpassungsidee zeigt sich weiter auf dem weiten Gebiet der funktionellen Anpassung der Organe. Unter diesem Gesichtspunkt wird die Pawlowsche Lehre von der Arbeit der Verdauungsdrüsen, die innere Sekretion, der Zustand beim Hunger, die Ehrlichsche Seitenkettentheorie und anderes mehr abgehandelt. Zum Schluß geht der Verfasser eingehender auf die Bedeutung der Anpassung für die Vererbung im Sinne des Neo-Lamarckismus ein. Mehr als diese kurzen Andeutungen des interessanten Essays zu geben verbietet sich um so mehr, als die Arbeit in knappester Form ein außerordentlich großes Beobachtungsmaterial kritisch zusammenstellt. G. F. Nicolai (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. E. Garrey. *Twitching of skeletal muscle produced by saltsolutions with special reference to twitching of mammalian muscles.* (Aus dem Physiologischen Laboratorium des Cooper Medical College zu San Francisco.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 3, p. 186.)

Durch Zusatz kleiner Mengen der Natriumsalze der Oxalsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure, Flußsäure, Zitronensäure, Essigsäure oder Bernsteinsäure, oder von Chlorbaryum kann man die rhythmischen Zuckungen, in die der Kaltblütermuskel (Frosch, Nereis, Limulus, Hummer, Flußkrebs, Regenwurm, Grille, Salamander, Eidechse, Schildkröte) beim Eintauchen in isotonische Chlornatriumlösung verfällt, noch bedeutend verstärken und ihre Dauer verlängern. Kalkfällende Salze rufen fibrilläres Zucken der Muskeln beim Frosche hervor, wenn sie in den dorsalen Lymphsack eingespritzt werden, und zwar selbst nach der Zerstörung des zentralen Nervensystems, nach der Durchtrennung der motorischen Nerven, oder nach dem Curarisieren. Dieselben Resultate kann man in geringerem Maße bei den Muskeln der verschiedensten Warmblüter (Katze, Hund, Meerschweinchen, Kaninchen, Mensch, Taube) erzielen, wenn man die Temperatur bei 35° C bis 40° C hält. Reine Chlorbaryumlösungen töten die Muskeln ohne Zuckungen. Abweichend vom Frosche können Warmblütermuskeln in reiner isosmotischer Chlornatriumlösung nicht zum Zucken gebracht werden, selbst wenn man bei Atmosphärendruck mit Sauerstoff sättigt oder nach

Lingle H_2O_2 zusetzt. Wohl zucken aber die Muskeln, wenn man nach Porter mit Sauerstoff bei zwei bis drei Atmosphären sättigt. Hat man einmal auf die eine oder andere Weise die Zuckungen hervorgerufen, so hemmt sie salzsaures oder salpetersaures Calcium sofort. Auf keine Weise sind Muskeln in ihrem eigenen Serum oder defibriniertem Blut oder in Ringerscher Lösung oder in isosmotischen Lösungen von Nichtelektrolyten zum Zucken zu bringen. Selbst Erhöhung des osmotischen Druckes der Lösungen der letzteren ist ohne Erfolg. Alsberg (Boston).

E. Veress. *Marche de la rigidité dans le muscle strié.* (Arch. internat. de Physiol. III, 2, p. 138.)

Verf. hoffte nachweisen zu können, daß mit Glyzerin vergiftete Muskeln langsamer in Totenstarre geraten als normale, da durch Glyzerin die Koagulationsfähigkeit der Eiweißkörper herabgesetzt wird. Doch gelang dies nicht, da im Gegenteil die Glyzerin-Muskeln früher totenstarr wurden, was aber nach dem Verfasser möglicherweise nur auf einer Maskierung der chemischen Glyzerinwirkung durch die gleichzeitig erregbarkeitssteigernde und dadurch Starre befördernde Wirkung des Glyzerins beruhen könnte. Die Anstellung von Kontrollversuchen an Curarefröschen wird beschrieben, doch werden die Ergebnisse dann nicht weiter mitgeteilt. G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

K. v. Bardeleben. *Der Unterkiefer der Säugetiere, besonders des Menschen.* (An. Anz. XXVI, 4/5, S. 104.)

Entgegen der Hypothese Walkhoffs, das Kinn sei infolge der sprachlichen Funktion des Genioglossus entstanden, die Verf. in allen Punkten bestreitet, erklärt Verf., daß das Kinn ein besonderes Skelettelement, Ossiculum mentale nach Adachi, sei. Adachi findet aber nach dem zweiten Lebensjahre keine Spur mehr von seinen Knöchelchen, dagegen ist es dem Verfasser gelungen, noch beim Erwachsenen in vielen Fällen deutliche Nahtspuren zu entdecken. Dies zeigt sich ebenfalls bei Affen, Nagern, Edentaten, Insektivoren, Beuteltieren. Verf. weist ferner nach, daß die Bildung des Kinnes auf Reduktion der Zähne und der diese beherbergenden Knochenteile zurückzuführen ist, und im zweiten Abschnitt seiner Mitteilung wird ausgeführt, daß der Unterkiefer der Säuger überhaupt aus einer Anzahl Elemente, die noch erkennbar seien, besteht, und dem der Reptilien verhältnismäßig nahe stünde. R. du Bois-Reymond (Berlin).

P. le Damany. *L'adaptation de l'homme à la station debout.* (Journ. de l'An. XLI, 2, p. 133.)

Nach einer allgemeinen Einleitung über die Bedeutung der aufrechten Haltung für die Entwicklung im intrauterinen und

extrauterinen Leben geht Verf. zunächst auf die Abhängigkeit der Stellung des Femur von der der Wirbelsäule aus und weist nach, daß die Schenkelpfanne beim Neugeborenen beträchtlich flacher ist als beim sechsmonatlichen Fötus oder beim dreijährigen Kind. In diesem Zusammenhang kommt Verf. auf seine früheren Angaben über die Torsion des Oberschenkels zurück, die während der Fötalzeit auf 35° anwächst, um beim Erwachsenen bis auf 12° wieder zu schwinden.

Verf. verfolgt dann die Formänderungen des Beckens, die in einer Rückwärtsneigung der Ebene des Beckeneinganges bestehen, durch die es möglich wird, bei senkrechter Stellung der Oberschenkel die Wirbelsäule aufrecht emporzurichten. Gleichzeitig mit dieser Veränderung tritt eine Abknickung des Kreuz- und Steißbeines nach hinten und die starke Lordose der Lendenwirbelsäule auf. Diese Aenderungen werden im einzelnen genauer beschrieben und es ergibt sich, daß die kongenitale Hüftluxation durch den Grad dieser Veränderungen bedingt ist. Die angeborene Hüftgelenkverenkung wäre dann als eine Folge der phylogenetischen Ausbildung des Menschen zu betrachten, die bei weiterem Ueberwiegen der Gehirnzunahme immer häufiger werden und vielleicht weiterer Fortentwicklung Halt gebieten könnte.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der Atmung.

J. Stumpf. *Ueber die quantitative Bestimmung des Luftgehaltes der Lungen, besonders bei Neugeborenen, eine Erweiterung der Lungenschwimmprobe.* (München. med. Wochenschr. LII, 11, S. 491.)

Das spezifische Gewicht des Lungengewebes ist 1·05; wenn die Lungen also auf dem Wasser schwimmen oder unter Wasser gebracht, ein gewisses Auftriebsvermögen zeigen, so beruht das auf dem Luftgehalt der Lungen. Der Grad der Belastung, die eine lufthaltige Lunge verträgt, bis sie gerade unterzusinken beginnt, gibt uns ziemlich genau das Luftvolumen an, das in der Lunge eingeschlossen ist. Es kann nun unbedenklich für je 1 g des Belastungsgewichtes je 1 cm^3 Luft gesetzt werden; denn wir müssen uns vorstellen, daß die in die Lungenbläschen unter atmosphärischem Luftdruck beim Atmen .eingeschlossenen kleinen Luftvolumina sozusagen von mathematischen Hüllen umschlossen sind, weil eben das spezifische Gewicht der letzteren oder das des Lungengewebes (1·05), dem des Wassers (1) überaus nahe kommt und daß eben demgemäß die Volumseinheit Lungenluft fast genau eine Volums- oder Gewichtseinheit Wasser verdrängt, d. h. 1 cm^3 Luft 1 g Wasser.

Die Bestimmungsmethode ist überaus einfach; an die Trachea in der Nähe der Bifurkation einer Kinderlunge oder bei der Lunge eines Erwachsenen an einen Gazebeutel, in den die Lunge eingeschlagen ist, wird ein einem Teeseier ähnliches Drahtkörbchen gehängt, das ganze in Wasser gebracht und das Körbchen so lange

mit grobem Schrot belastet, bis die Lunge eben unterzusinken beginnt.

Das Gewicht in Gramm ausgedrückt, ergibt den Kubikzentimetergehalt an Luft der Lungen; bei genauen Bestimmungen muß das spezifische Gewicht des Gewichtes eventuell in Abrechnung gebracht werden.

Es hat sich herausgestellt, daß bei verschiedenen gewaltsamen Todesarten der Luftgehalt 800 bis 1850 cm^3 betrug, Zahlen, welche mit den von den Physiologen angenommenen Werten der Residualluft sehr gut übereinstimmen.

Um die Luftverhältnisse post mortem denen inter vitam möglichst gleich zu erhalten, empfiehlt es sich, zur Schwimmprobe Wasser von 37^0 zu benützen.

Bezüglich der forensischen Seite der Untersuchungen sei auf das Original verwiesen. G. Zuelzer (Berlin).

J. S. Haldane und **J. G. Priestley**. *The regulation of the lung ventilation.* (Journ. of Physiol. XXXII, 3, 4, p. 225.)

Verff. suchen denjenigen Faktor zu bestimmen, dem die stärkste Einwirkung auf die Regulierung der normalen Atembewegungen durch das Atemzentrum zukommt. Der Gasgehalt des Blutes ist von der Gasspannung der Alveolarluft abhängig. Diesen schätzen die Verff. ab, indem sie Proben exspirierter Lungenluft am Schlusse des Exspiriums und des Inspiriums bestimmen und das Mittel der beiden Werte als mit der mittleren Zusammensetzung der Alveolarluft übereinstimmend ansehen. Es zeigte sich, daß dieser Wert für verschiedene Individuen verschieden, für jedes einzelne Individuum unter normalen Bedingungen gleichbleibend ausfiel. Der Kohlensäuregehalt nahm mit zunehmendem Luftdruck ab, mit abnehmendem zu, wie durch Versuche auf einem Berge (646·5 mm Hg) in einem Bergwerk (832 mm Hg) und in pneumatischer Kammer (1261 mm Hg) erwiesen wurde. Hierbei veränderte sich die Kohlensäurespannung nur um 0·41% einer Atmosphäre, die Sauerstoffspannung dagegen um 16·43%. Bei Einatmung von Kohlensäure nimmt der Kohlensäuregehalt in der Alveolarluft zu, aber infolge der gesteigerten Atmung nur sehr wenig. Die Größe der Lungenventilation läßt sich aus dem Unterschiede des berechneten und tatsächlich vorhandenen Kohlensäuregehaltes bestimmen, und es zeigt sich, daß äußerst geringe Aenderungen der Spannung in der Alveolarluft Steigerung der Ventilation um ein vielfaches bedingen. Bei Einatmung von Sauerstoffluftgemengen blieb dagegen der Kohlensäuregehalt der Alveolarluft konstant, bis sehr niedrige Werte (13% O) erreicht wurden, ein Beweis, daß der Sauerstoffgehalt auf die Lungenventilation wenig Einfluß hat. Muskelarbeit wirkte ähnlich wie Kohlensäureatmung. Verff. berechnen ferner aus der Zusammensetzung der Ausatmungsluft, der Alveolarluft und der Atemluft die Größe des schädlichen Raumes, die sie auf etwa 200 cm^3, d. i. 30% der Atemluft, angeben. Mit Hilfe eines den Körper luftdicht ein-

schließenden Kastens messen Verff. auch die Größe des Luftwechsels unmittelbar bei Ruhe und Arbeit, die innerhalb des Kastens durch Bewegung der Beine geleistet wurde. Die Größe des Luftwechsels war der Kohlensäureproduktion so genau angepaßt, daß die Kohlensäurespannung der Alveolarluft nahezu konstant blieb. Verff. erörtern dann die Bedingungen für die Entstehung der Apnoe, indem sie die Wirkung des Vagus als von der der Blutgase wesentlich verschieden bezeichnen und die „Apnoea vagi" Mieschers überhaupt nicht anerkennen. Ausschlaggebend ist allein die Kohlensäurespannung im Atemzentrum. Die Hypothese von Geppert und Zuntz, daß Stoffwechselprodukte der Muskeln die Verstärkung der Atmung bei Arbeit hervorrufe, weisen Verff. ebenfalls zurück, da die Atmung zur Norm zurückkehre, lange ehe die Blutreaktion wieder normal geworden sei. Die normale Regelung der Atemtätigkeit sei also einzig und allein den Veränderungen der Kohlensäurespannung zuzuschreiben.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

F. Soprana. *Action du vague sur la respiration interne.* (Arch. ital. de Biol. XLII, p. 125.)

Soprana hat an vagotomierten und nicht vagotomierten Fröschen unter möglichst gleichen Versuchsbedingungen die Größe der ausgeatmeten CO_2-Menge (durch Gewicht) bestimmt. Er fand, daß, während bei niedriger Temperatur (8^0) die Ausscheidungsgröße ziemlich die gleiche ist, mit zunehmender Außentemperatur die Kohlensäureausscheidung bei den vagotomierten Fröschen relativ größer wird als bei nicht vagotomierten, und zwar bis zur Temperaturgrenze von 18^0. Von da ab wird die Differenz wieder kleiner.

Soprana schließt daraus, daß der Vagus bei hohen Temperaturen einen Schutzapparat gegen übermäßigen Stoffverbrauch und füglich auch gegen die Wärmebildung im Organismus darstellt.

G. Zuelzer (Berlin).

F. Soprana. *Du rythme respiratoire chez les grenouilles vagotomisées.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 1, p. 139.)

Soprana hat in Fortsetzung der vorhergehenden Arbeit den Rhythmus der Atmung vergleichsweise bei vagotomierten und nichtvagotomierten Fröschen untersucht, indem er die Schlundbewegungen schreiben ließ. Bei niedriger Temperatur besteht keine deutliche Differenz; mit steigender Temperatur, bis zu 20^0, nimmt progressiv bei den vagotomierten Tieren im Verhältnis zu den nicht vagotomierten die Atmung an Frequenz ab und an Tiefe zu. Bei 25^0 tritt bei den vagotomierten Fröschen der Cheyne-Stokessche Atmungstypus auf und die Tiere sterben schließlich unter starker Dyspnöe, fast Orthopnöe unter allgemeinen Konvulsionen. Bei niedriger Temperatur können die vagotomierten Frösche monatelang am Leben bleiben.

Soprana schließt, daß die Aenderung im Atmungsrhythmus bei den Fröschen wie bei den höheren Tieren auf dem Mangel der sensiblen Erregungen des Lungenvagus beruht und nicht auf dem Aufgehobensein der Uebermittlung der motorischen Erregungen zu

den Larynxmuskeln, da die Respiration der oberhalb des Abgangs der Larynxäste vagotomiteren Frösche bis zu den Temperaturen von 15 bis 20° regelmäßig blieb; erst bei höheren Temperaturen trat die periodische Atmung auf. Endlich bildet die Venosität des Blutes nicht nur einen Reiz für das Atemzentrum, sondern auch für die sensiblen Endigungen des Lungenvagus, da die Atemstörungen der vagotomierten Frösche mit dem wachsenden Atembedürfnis gleichfalls wachsen, genauer gleichzeitig mit der steigenden Temperatur, welche mit erhöhtem Stoffumsatz einhergeht.

G. Zuelzer (Berlin).

M. S. Pembrey und **R. W. Allen.** *Observations upon Cheyne-Stokes' respiration.* (Journ. of Physiol. XXXII, 2, p. 18.)

Verff. berichten über einen Fall von ausgeprägter Cheyne-Stokesscher Atmung. In Perioden von etwa einer halben Minute ging die Atmung allmählich und gleichmäßig in einen Zustand vollkommener Atemruhe über, der 30 bis 40 Sekunden anhielt. Dann begannen wieder anfangs fast unmerkliche Atembewegungen, die bis zu angestrengter dyspnoischer Atmung anstiegen, um dann in derselben Weise wieder in die Ruheperiode überzugehen. An verschiedenen Tagen war die Dauer der Perioden verschieden. Die Pulsfrequenz betrug in den Atemperioden 60, in den Ruheperioden 33 bis 39. Der Gasgehalt der Alveolarluft, nach Haldane und Priestley bestimmt, betrug während des Stillstandes 3·5% CO_2 und 13·6 O, während der Atemperioden 2·9 CO_2 und 17·49 O. Die Atempausen verschwanden bei vermehrter und verminderter Sauerstoffzufuhr, ebenso bei Kohlensäureeinatmung. Verff. führen den Befund auf verminderte Erregbarkeit des Atemzentrums zurück, wofür beim Schlaf, insbesondere beim Winterschlaf, Analoga vorliegen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

H. Brat. *Ueber Senkung und Agglutination von Blutkörperchen.* (Zeitschr. f. klin. Med. LVI, 3/4, S. 380.)

Nach Injektion von Pepton oder Gelatine beobachtete Verf. schnellere Senkung der Erythrocyten zugleich mit Agglutination. Verf. untersucht den Grund dieser Erscheinung durch Reagenzglasversuche mit Blut unter Zusatz von 5%-Lösungen von Pepton, Gelatine, Gummi arabicum, Stärke und von Eierklar im Vergleich zur Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung. Die Senkung wurde in Rinder- und Pferdeblut verschiedenartig beeinflußt, und zwar verlangsamt die Lösung, welche die größte Viskosität zeigt, nicht etwa stets die Senkung, wie dies bei kolloidalen Metallösungen der Fall ist.

Es läßt sich keine allgemeine Gleichmäßigkeit für das Verhalten der Blutkörperchen in viskösen Medien aufstellen. Aus allem glaubt Verf. entnehmen zu können, daß bei der Agglutination, die

mit der Senkung parallel geht, chemische Veränderungen in Betracht kommen, die aber nicht primär die Ursache des Agglutinationsvorgangs darstellen. „Vielmehr handelt es sich in erster Linie um eine Abhängigkeit von der spezifischen, d. h. ‚chemischen Eigenart' der Blutkörperchen, welche bedingt, daß die visköse Substanz entweder sofort einen Angriffspunkt hat oder dort ihre Einwirkung gewinnt."

Franz Müller (Berlin).

T. M. Wilson. *Measurement of electrical conductivity for clinical purposes.* (Aus dem Hull-Laboratorium für Physiologie der Universität von Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 2, p. 139.)

Beschreibung eines kleinen Apparates, der es ermöglicht, an vier bis fünf Tropfen Blut die elektrische Leitfähigkeit des Serums innerhalb einer Fehlergrenze von $1^0/_0$ und die Leitfähigkeit des Blutes innerhalb einer Fehlergrenze von $2^0/_0$ zu bestimmen. Die elektrische Methode nach G. W. Stuart ist dazu geeignet, das Verhältnis des Blutkörperchenvolumens zum Plasma zu bestimmen. Die Resultate stehen im besten Einklange mit den Hämatokritbestimmungen. Der Unterschied zwischen der Leitfähigkeit des Serums aus geronnenem Blut und des Blutplasmas oder des Serums aus defibriniertem Blut liegt innerhalb der Fehlergrenzen der Methoden. Bei 13 normalen Individuen war die Leitfähigkeit des Serums 84 bis 111, die des Blutes 35·3 bis 52·6. Beim selben Individuum schwankte die Leitfähigkeit zu verschiedenen Zeiten von 86·5 bis 111 und von 40·2 bis 46·7. Bei einigen Krankheitsfällen waren die Zahlen 91·6 bis 105·6 und 37·7 bis 82·6; letztere Zahlen bei einem Fall von perniziöser Anämie.

Alsberg (Boston).

S. R. Benedict. *The role of certain ions in rhythmic heart activity.* (Aus dem biologischen Laboratorium der Universität von Cincinnati.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 3, p. 192.)

Die rhythmischen Kontraktionen, die am Herzmuskel hervorgerufen werden,. sind Wirkungen des Anions, während durch das Kation der Tonus des Herzmuskels auf einer solchen Höhe erhalten wird, daß der Muskel auf den vom Anion gelieferten Reiz reagieren kann. Diese Anschauung stützt Verf. auf folgende Beobachtungen: In $CaCl_2$-Lösungen wird der Tonus des Schildkrötenherzmuskels erhöht; es erfolgen aber keine Kontraktionen. In $CaBr_2$-Lösungen schlägt der Muskel 10 bis 30 Minuten lang, ehe er in Starre verfällt. In reiner $NaCO_3$-Lösung schlägt der Muskel nicht. Hat man aber den Muskel erst in $CaBr_2$- oder NaCl-Lösung vollkommen erschöpft und bringt ihn dann in Na_2CO_3-Lösung, so fängt er bald wieder zu schlagen an und können die Pulsationen noch 10 bis 20 Stunden anhalten. Da ferner der Muskel im erschöpften Zustand an Tonus verliert und da alle Agentien, die einen in NaCl-Lösung erschöpften Muskel wieder zum Schlagen bringen (Na_2CO_3, Ringersche Lösung, O_2 usw.), solche sind, die den Tonus steigern, so ist wohl die Wirkung der Kationen in einer Wiederherstellung oder Steigerung des Tonus zu suchen.

Die Wirkungen von NaJ-Lösungen sind nicht konstant; $NaNO_3$ wirkt wie NaCl; nur ist die Latenzzeit etwas kürzer. Essigsaures und weinsaures Natrium wirken ähnlich. Na_2SO_4 verursacht eine längere Serie von Schlägen. Alsberg (Boston).

A. J. Carlson. *The nervous origin of the heart-beat in limulus, and the nervous nature of co-ordination or conduction in the heart.* (Americ. Journ. of Physiol. XII, 1, p. 67.)

Das Limulus-Herz ist langgestreckt (15 bis 20 cm lang, 2·5 cm dick), aus neun Segmenten zusammengesetzt, und enthält auf seiner dorsalen Seite einen nervösen Plexus, der sich im wesentlichen aus drei longitudinalen Strängen zusammengesetzt, von denen der mittlere zahlreiche Ganglienzellen enthält, die lateralen nicht. Durchschneidung dieser Nerven ohne Verletzung des Herzens hebt die Koordination der einzelnen Herzabschnitte auf, die dagegen bestehen bleibt, wenn die Longitudinal-Nerven intakt sind, mag im übrigen das ganze Herz durchschnitten sein. Die rhythmischen Kontraktionen bleiben in jedem einzelnen isolierten Segment erhalten, hören aber sofort auf, wenn der gangliöse Mittelnerv entfernt ist. Hieraus schließt der Verfasser, daß die Erregungsleitung im Limulus-Herzen im nervösen und nicht im muskulösen Gewebe stattfindet, und daß die rhythmische Tätigkeit des dorsomedianen Nervenstranges, der ein in die Länge gezogenes Ganglion darstellt, die Ursache sei für den normalen Herzrhythmus.

G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

L. d'Amato und **P. Macri**. *Die sympathischen Ganglien des Magens bei einigen experimentellen und spontanen Magenkrankheiten.* (Virchows Arch. [17] X, 2, S. 246.)

Verff. reizten die Magenschleimhaut von Hunden mit Alkoholgemischen und konnten dadurch Gastritiden verschiedener Grade erzeugen. Bei der Gastritis acutissima fand sich hochgradige Hyperämie aller Häute des Magens und der nervösen Ganglien, deren Zellen auch durch Vakuolenbildung etc. verändert waren. Weniger ausgesprochen war die Hyperämie bei der Gastritis acuta alcoholica ebenso wie die übrigen Erscheinungen und noch weniger bei der subakuten Gastritis. Daran schließen sich noch Sektionsbefunde beim Menschen, wo sich in den Ganglien meist Zeichen von interstitieller und parenchymatöser Entzündung fanden.

M. Henius (Berlin).

H. Schridde. *Weiteres zur Histologie der Magenschleimhautinseln im obersten Oesophagusabschnitte.* (Virchows Archiv [17] IX, 3, S. 562.)

Einen neuen, von seinen früheren Beobachtungen abweichenden Befund konnte Verf. bei der Sektion eines 45 Tage alten Knaben erheben. Es fanden sich in den Inseln Drüsen mit nur geringer Verästelung und großem Reichtum an schleimführenden

Zellen. Verf. hält sie für erst in Bildung begriffene, verzweigt tubulöse Drüsen, daneben finden sich aber auch solche, die den Bau der Cardialdrüsen besitzen. Sehr interessant ist die Auffindung von Becherzellenbezirken, die sich zwischen den Schleimzellen nachweisen ließen; sie liegen nahe der Oberfläche. Mit diesem Nachweis der Becherzellen ist das letzte Glied in der Kette unserer histologischen Kenntnisse über die „Magenschleimhautinseln im obersten Oesophagusabschnitte", wie Verf. diese eigenartigen Gebilde benannt wissen will, geschlossen.

M. Henius (Berlin).

E. v. d. Leyen. *Ueber die Schleimzone des menschlichen Magens und Darmepithels vor und nach der Geburt.* (Virchows Arch. [17] X, 1, S. 99.)

Verf. hat im ganzen 13 Fälle untersucht mit dem Ergebnis, daß bei Föten von 27 cm ab und Kindern bis zum 1. Lebensjahre der obere Teil des Magenepithels von einer kontinuierlichen Schleimzone gebildet wird, die von verschiedener Breite ist. Der Darmkanal des Fötus und des Neugeborenen zeigt in der Entwicklung und Zahl der Becherzellen gegenüber älteren Kindern keinen Unterschied.

M. Henius (Berlin).

R. Freund. *Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Elektrizität auf die sekretorische Tätigkeit des Magens.* (Virchows Arch. [17] X, 2, S. 238.)

Die Versuche wurden an Hunden gemacht, denen ein kleiner Magen nach Pawlow angelegt war, in diesen wurde eine kleine angefeuchtete Elektrode gebracht, die zweite wurde auf dem Rücken angebracht und so die Wirkungen des faradischen und galvanischen Stromes geprüft. Aus den Versuchen ergibt sich mit Sicherheit, daß elektrische Reizung des Magens keine spezifische Saftabscheidung auslöst, sondern nur die Absonderung eines schleimigen, alkalisch reagierenden Sekretes hervorruft.

M. Henius (Berlin).

E. Otto. *Ueber das Verhalten von Salzlösungen im Magen.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Heidelberg.) (Arch. f. exper. Path. LII, S. 370.)

Von den schon bekannten Tatsachen ausgehend, daß: 1. im Magen aus hypertonischen Lösungen eine Resorption stattfinden kann, 2. daß Flüssigkeiten und Salze in das Mageninnere abgeschieden werden, 3. daß eine nennenswerte Wasserresorption nicht stattfindet, untersuchte Otto, wie hyper-, hypo- und isotonische Lösungen, durch den Aufenthalt im Magen verändert, in den Darm übertreten.

Die Versuche wurden an Hunden mit Duodenalfistel vorgenommen; die Flüssigkeiten, destilliertes Wasser und $MgSO_4$-Lösungen verschiedener Konzentration, wurden mit der Schlundsonde in den Magen eingeführt.

Destilliertes Wasser wurde als stark hypotonische Lösung in den Darm abgegeben; eine nennenswerte Flüssigkeitssekretion fand

dabei nicht statt; isotonische Lösungen verließen auch isotonisch den Magen. Es fand sich eine Flüssigkeitszunahme und keine Resorption des Mg SO_4. Stark hypertonische Lösungen verließen verdünnt, aber noch stark hypertonisch den Magen. Im Magen wurden aus ihnen zum Teil recht erhebliche Mengen Mg SO_4 resorbiert. Bei einzelnen Versuchen fand sich zum Schluß eine recht beträchtliche Verdünnung durch verschluckten Speichel. Baer (Straßburg).

M. Wolff. *Ueber die fibrillären Strukturen in der Leber des Frosches, zugleich als ein Beitrag zur Differentialdiagnose nervöser und nicht nervöser fibrillärer Elemente.* (An. Anz. XXVI, 4/5, S. 135.)

Verf. wendet sich gegen die von Allegra*) gemachten Angaben über nervöse Endapparate in der Leber neugeborener Katzen und sucht seinerseits mit Hilfe der Bielschowskyschen Methode und auf Grund vergleichend-anatomischer theoretischer Ueberlegungen nachzuweisen, daß die Allegraschen Bildungen nicht als nervöse, sondern vielleicht als bindegewebige Strukturen anzusehen sind. Sehr dankenswert ist sein Hinweis auf die bei der Untersuchung peripherer fibrillärer Strukturen innezuhaltender Forschungswege. P. Röthig (Berlin).

Heß. *Experimente zur Pankreas- und Fettgewebsnekrose.* (Münch. med. Wochenschr. 1905, 14.)

Heß versucht die Pathogenese der Pankreasfettgewebsnekrose auf experimentellem Wege zu ergründen. Bei gleichzeitiger Stenosierung des Duodenums und traumatischer Läsion der Ausmündungsstelle des Duct. pancreatic. gelang es bei einem Hunde nach Darreichung großer Fettmengen, ein der Pankreasfettgewebs-Nekrose ähnliches Krankheitsbild zu erzeugen. Als die eigentliche Ursache der Nekrose des Pankreas wird eine bei Berührung von Fett mit dem Pankreassaft entstehende Seifenbildung angenommen. Eppinger (Graz).

W. R. Orndorff und **J. E. Teeple.** *On bilirubin, the red coloring matter of the bile.* (Aus dem chemischen Laboratorium der Cornell Universität zu Ithaca, New-York.) (The Americ. Chemic. Journ. XXXIII, 3, p. 215.)

In einer früheren vorläufigen Mitteilung (The Americ. Chemic. Journ. XXVI, p. 86.) fanden Verff., daß die Analysen von sorgfältig dargestelltem Bilirubin nicht gut mit der Formel $C_{16} H_{18} N_2 O_3$ übereinstimmen; daß vielmehr die Zahlen besser auf die Formel $C_{34} H_{36} N_4 O_7$ passen. Diese Mitteilung veranlaßte Küster seinerzeit, das Pigment von neuem zu untersuchen. Küster kam zu dem Schlusse, daß die Substanz, die man bisher Bilirubin nannte, aus einem Gemisch von mindestens zwei Substanzen besteht, die sich durch verschiedene Löslichkeit in $CHCl_3$ unterscheiden. Die schwerer lösliche, für die Küster den alten Namen Bilirubin behält, stimmt mit der alten Formel überein. Verff. konnten bei der Fortsetzung

*) An. Anz. XXVI, 20/21.

ihrer Untersuchungen ihre alten Beobachtungen sowie die Befunde Küsters vollkommen bestätigen. Die Untersuchungen der löslicheren Substanz durfte nicht in Angriff genommen werden, weil Küster sich dies Gebiet reserviert. Es hat in der Tat das reine Bilirubin, aus Ochsengallensteinen dargestellt, die Formel $(C_{16} H_{18} N_2 O_3) x$. Es verbindet sich mit Diazoniumverbindungen in saurer oder neutraler Lösung und bildet Monazo- sowie Disazoderivate. Die Monazoderivate besitzen die Formel $C_{32} H_{35} N_4 O_6 (N_2 R)$. Die Disazoverbindungen haben die Formel $C_{32} H_{34} N_4 O_6 (N_2 R)_2$, sind in Alkalien löslich und werden durch CO_2 gefällt. Sie zeigen charakteristische Absorptionstreifen. Aus der Existenz dieser zwei Reihen von Verbindungen folgt die Molekularformel $C_{32} H_{36} N_4 O_6$ für das Bilirubin. Damit stimmt die Molekulargewichtsbestimmung des Tribrombenzendisazobilirubin. Das Bilirubin hat den Phenolen ähnliche Eigenschaften. Es läßt sich aus alkalischen Lösungen durch CO_2 fällen. Es enthält keine Alkyloxy- und wahrscheinlich keine Alkylimidgruppe. Da es nicht ammoniakalisches $AgNO_3$ reduziert, ist wahrscheinlich keine Aldehydgruppe vorhanden. Bei der Reduktion mit Zinkstaub oder HJ entsteht Hämopyrrol.

Alsberg (Boston).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Hougardy und **L. Langstein.** *Stoffwechselversuch an einem Fall von infantilem Myxödem.* (Aus der Universitäts-Kinderklinik und Poliklinik zu Berlin.) (Jahrb. f. Kinderheilk. 1905, LXI, 4.)

Nach Angabe früherer Autoren soll beim Myxödem mit einer Verminderung der Harnmenge auch eine Verminderung der Harnstoffausscheidung einhergehen; auch soll die Ausnützung N-haltiger Nahrung schlecht sein. Dagegen bewirke die Schilddrüsentherapie eine „Steigerung des darniederliegenden Eiweißstoffwechsels“. In dem Versuche der Verfasser war die Ausnützung der Nahrung sowohl in der Vorperiode, als auch in der Thyreoidinperiode vorzüglich. In beiden Perioden wurden N und P retiniert; in beiden Perioden waren das Verhältnis Harnstoff : Gesamt-N und der Ammoniakquotient normal. Aminosäuren wurden nicht gefunden. Interessant ist, daß in der Thyreoidinperiode sowohl prozentisch als absolut viel mehr Kalk retiniert wurde. Dies deutet auf ein Darniederliegen des Kalkstoffwechsels beim infantilen Myxödem.

Falta (Basel).

P. Reyher. *Beitrag zur Frage nach dem Nahrungs- und Energie, bedürfnis des natürlich ernährten Säuglings.* (Aus der Universitäts-Kinderklinik und -Poliklinik zu Berlin.) (Jahrb. f. Kinderh. LXI, 4, 1905.)

Reyher hat bei seinem eigenen neugeborenen Kind vom Tage der Geburt bis zur erfolgten Abstillung im ganzen durch 268 Tage, die Nahrungszufuhr bestimmt. Dies geschah durch Einzelnwägungen

des Säuglings vor und nach dem Anlegen. Der völlig normale Säugling zeigte gute Körpergewichtszunahme. Da sich im Laufe des Versuches herausstellte, daß die Quantitäten der genossenen Nahrung verhältnismäßig sehr gering waren, so daß der Energiequotient bei Berechnung nach dem bisher angenommenen durchschnittlichen Kalorienwert der Frauenmilch den von Heubner geforderten Wert nicht erreichte, sondern nur einer „Erhaltungsdiät“ entsprochen hätte, so wurden von nun an auch häufig chemische Analysen und direkte kalorimetrische Bestimmungen der Milch vorgenommen. Es zeigte sich dabei, daß der Kalorienwert der Milch (772 pro Liter) infolge des hohen Fettgehaltes in diesem Falle wesentlich höher lag als der bisher angenommene Durchschnittswert 640. Es wird sich daher vielleicht als allgemeine Regel herausstellen, daß „in Fällen von geringerer Produktivität der Milchdrüsen ein entsprechend höherer Brennwert der Milch vorliegt“. Falta (Basel).

Physiologie der Sinne.

R. P. Angier. *Vergleichende Bestimmungen der Peripheriewerte des trichromatischen und des deuteranopischen Auges.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXVII, 6, S. 401.)

Die in der äußersten Netzhautperipherie farblos erscheinenden farbigen Lichter werden, wie v. Kries nachgewiesen, vom trichromatischen und protanopischen (rotblinden) Auge nicht in der nämlichen Helligkeit gesehen. Verf. hat nun solche Helligkeitsbestimmungen der „Peripheriewerte“ spektraler Lichter auch für das deuteranopische (grünblinde) Sehorgan Prof. Nagels im Vergleich mit demjenigen mehrerer trichromatischer Augen durchgeführt. Es wurde für gute Helladaptation der peripheren Netzhautteile durch künstliche Pupillenerweiterung gesorgt. Es ergab sich, daß das Maximum der Peripheriewerte des Deuteranopen nach dem roten Ende des Spektrums zu verschoben ist, während v. Kries für den Protanopen eine Verschiebung nach dem grünen Ende fand. Ebenso, wie die Helligkeit farbiger Lichter bei direkter Betrachtung für den Protanopen eine andere als für den Trichromaten ist, nämlich analog der Verteilung der Peripheriewerte differiert, so zeigte sich auch, daß Nagel bei einem zentralen (nichtperipheren) Vergleich von Grün und Weiß bezüglich der Helligkeit das Grün viel heller einstellte, als der Trichromat.

Es ist hiedurch der Nachweis erbracht, daß die sogenannten Rot- und Grünblinden sich auch durch ihr Verhalten gegenüber farblos erscheinenden Lichtern sowohl voneinander, als auch von den Farbentüchtigen unterscheiden. G. Abelsdorff (Berlin).

Marage. *Sensibilité speciale de l'oreille physiologique pour certaines voyelles.* (Compt. rend. CXL, 2, p. 87.)

Entsprechend den Versuchen von Zwaardemaker und Quix über das zur Hervorrufung einer Hörsensation nötige

Energieminimum, wobei sie zwei Maxima fanden: eine für den Ton 3072, der dem Resonanzton des äußeren Gehörganges entspricht, und das zweite für den Ton 512, hat Verf. gleiche Bestimmungen für die Vokale ausgeführt. Er benützte dazu eine Vokalsirene, an welcher er leicht den Luftdruck, das Volumen und die geleistete Arbeit bestimmen konnte. Tabellen geben die Resultate an. Bei gleichem Abstand ergab sich für jeden Vokal ein Energieminimum bei einer bestimmten Note, so für ou und o ut_3, für a sol_2, für e fa_3 und schließlich für i fa_6. H. Beyer (Berlin).

W. Möller. *Zur Kenntnis der Entwicklung des Gehörknöchelchens bei der Kreuzotter und der Ringelnatter, nebst Bemerkungen zur Neurologie dieser Schlangen.* (Arch. f. mikr. An. LXV, S. 439).

Verf. betrachtet nach seinen Untersuchungen an Embryonen der Kreuzotter das Gehörknöchelchen, die Columella, als einen bei der geweblichen Differenzierung sich ablösenden Teil der Labyrinthkapsel. Bei allen untersuchten Stadien bildet die Columella ein einheitliches Gebilde, besteht also nicht, wie Parker und Hoffmann annehmen, aus zwei Teilen. Die erste Anlage entsteht aus dem kaudalen Ende der Blastemkapsel, welche sich um das häutige Labyrinth herum entwickelt. Von hier wächst sie als ein konischer Vorsprung in den Hyoidbogen hinein, um nahe der äußeren Oeffnung der ersten, inneren Schlundspalte zu endigen. Ursprünglich gibt es keine deutliche Grenze zwischen der Columellaanlage und dem übrigen Teil der Labyrinthkapsel. Erst später, bei dem Eintritt der Knorpelbildung im Blastem der Labyrinthkapsel, scheint ein Teil dieses Blastems rings um das dickere, innere Ende oder die künftige Fußplatte der Columella sich zu einem ringförmigen Band aus Bindegewebe umzubilden und in diesem Zustand während der embryonalen Zeit zu verharren. Im Innern des Blastems der künftigen Fußplatte tritt ein Vorknorpelkern auf. Von diesem geht die Bildung des Vorknorpels in den Stiel der Columella und dringt mit letzterem in den Hyoidbogen ein.

Bezüglich der gleichzeitig erhobenen Befunde über die Entwicklung und Topographie der Kopfnerven muß auf das Original verwiesen werden. v. Schumacher (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

L. v. Thanhoffer. *Ueber den Ursprung des Achsenzylinderfortsatzes der zentralen Nervenzellen.* (An. Anz. XXVI, 22/23, S. 623.)

In dieser kurzen vorläufigen Mitteilung hält Verf. seine früheren Befunde über den Ursprung des Achsenzylinderfortsatzes aufrecht. Er unterscheidet bei den Rückenmarkszellen zwei Hauptachsenzylinderfortsätze, von denen der eine aus dem Kern und zwar dem Nucleolus, der andere aus dem Zellkörper entspringt.

P. Röthig (Berlin).

W. Kolmer. *Ueber das Verhalten der Neurofibrillen an der Peripherie.* (An. Anz. XXVI, 20/21, S. 560.)

Mit Hilfe der neuen Cajalschen Methode werden die sensiblen Neuroepithelien von Lumbricus, die Sinneszellen in den Maculae acusticae von Rana, das Epithel der Olfactoriusausbreitung von Silurus auf das Verhalten ihrer Neurofibrillen hin untersucht. Dabei ergab sich, daß dieselben sowohl an den Stellen scheinbarer freier Nervenendigung wie in den primären Sinneszellen nicht frei endigen, sondern in mannigfacher Weise, sei es in Form von Schleifen, Ringen, Pessaren oder Gittern in die Fibrillen der leitenden Bahnen umbiegen. P. Röthig (Berlin).

H. Hirschfeld. *Ueber eine bisher noch nicht bekannte Begleiterscheinung der Parese des N. peroneus.* (Berliner klin. Wochenschr. XLII, 11, S. 288.)

Die Dorsalflexion des Fußes ist bei Parese des Peroneus vermindert und dies tritt deutlicher hervor, wenn die Prüfung bei gestrecktem Knie vorgenommen wird, als wenn man bei gebeugtem Knie untersucht. Der Grund hiefür liegt, wie Verf. angibt, darin, daß die vom Femur entspringenden Köpfe des Wadenmuskels bei gestrecktem Knie angespannt werden und der Dorsalflexion des Fußes stärkeren Widerstand entgegensetzen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

J. Wreden. *Die Nervenendigungen in der harten Hirnhaut des Rückenmarks von Säugetieren.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 1, S. 128.)

Die harte Rückenmarkshaut (an Katzen, Hunden und Pferden) zeigt nach Methylenblaubehandlung eine große Anzahl von Nervenstämmchen aus markhaltigen und marklosen Fasern bestehend, welche größtenteils die Gefäße begleiten und breitmaschige Geflechte bilden. Im Verlaufe der dicken Stämmchen, insbesondere an den Teilungsstellen werden bald einzelne, bald in Gruppen angeordnete Nervenzellen gefunden, die ihrer Form, sowie dem Charakter ihrer Fortsätze nach den Spinalganglienzellen zugerechnet werden müssen. Von jeder Zelle geht ein dicker Fortsatz ab, welcher sich mit einer Markscheide umgibt, in ein Nervenstämmchen eintritt und nach kürzerem oder längerem Verlaufe sich an einem Ranvierschen Schnürring V-förmig in zwei ungleich dicke Fasern teilt. Nach wiederholten Teilungen und Verlust der Markscheide enden die dickeren Fasern in baumförmigen Endorganen, entsprechend den Nervenendigungen in anderen Bindegewebsgebilden. Es scheint die Mehrzahl der das Geflecht bildenden Fasern ihren Ursprung aus den erwähnten Ganglienzellen zu nehmen.

v. Schumacher (Wien).

G. Imhof. *Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Lumbalmarkes bei den Vögeln.* (Arch. f. mikr. An. LXV, S. 498.)

An einer großen Reihe verschiedener Arten erwachsener Vögel und an Embryonen der Hühner, der Taube und des Sperlings wurde eingehend die makroskopische Anatomie, Histologie und Ent-

wicklung des Lendenmarkes untersucht. Das Rückenmark der Vögel unterscheidet sich von dem der Säuger zunächst durch das Vorhandensein einer wulstförmigen Vorragung an der Dorsalseite der Lendenanschwellung und im Gebiete der Wurzeln des N. ischiadicus. Diese als „Sinus rhomboidalis“ (Emmert), später als „Gliawulst“ oder „dorsale Gliaanschwellung“ (v. Kölliker) vom Verf. als „Lumbalwulst“ bezeichnete Bildung besteht aus einem protoplasmatischen Retikulum, dessen Elemente in synzytialer Verbindung stehen. Die einzelnen Protoplasmabalken werden durch unverzweigte, frei endigende Gliafasern verstärkt und versteift. Die vorwiegend horizontal verlaufenden Fortsätze der Lumbalwulstzellen, der „Ischiozyten“, sind stets mit Gefäßen verbunden. Die Ischiozyten entwickeln sich aus Spongioblasten. Erst am neunten Bebrütungstage beginnt sich die Dorsomedianzone allmählich in den Lumbalwulst umzuwandeln. Physiologisch betrachtet, muß letzterer als ein mechanisches Füllgewebe in der zwischen den Dorsalsträngen gelegenen Rautenspalte aufgefaßt werden. Der Lendenanschwellung entspricht nicht, wie bisher angenommen wurde, eine Vermehrung der grauen Substanz, sondern die Vergrößerung der Querschnittfläche des Lendenmarks beruht einzig auf der mächtigen Ausbildung des Lumbalwulstes.

Eine weitere Eigentümlichkeit des Vogelrückenmarks bildet das Fehlen einer Cauda equina und das Vorkommen der Hoffmannschen Großkerne (sieben bis acht Paare). Letztere sind stets den motorischen Wurzeln derjenigen Spinalnerven unmittelbar vorgelagert, die sich an der Bildung des Beckengeflechtes beteiligen. Die hinter dem N. sacralis folgenden Spinalnerven entbehren dieser Bildung. Die Großkerne werden ungefähr am sechsten Bebrütungstage von der Mantelzone abgespalten.

Die Entwicklung des Rückenmarks erfolgt sprungweise, die Stützsubstanz erlangt ihre definitive Gestaltung viel später als die Ganglienzellensubstanz. v. Schumacher (Wien).

Quest. *Ueber den Kalkgehalt des Säuglingsgehirns und seine Bedeutung.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXI, 1, S. 114.)

Nach Untersuchungen von Sabbatani und seinen Schülern an Tieren läßt sich die Erregbarkeit der Hirnrinde durch Ca-Applikation vermindern, durch Ca-Ausfällung (mit Oxalat etc.) erhöhen. Daran anknüpfend analysierte Verf. eine Anzahl Gehirne von normalen und in tetanischen Konvulsionen gestorbenen Kindern auf ihren Kalkgehalt. Es zeigte sich, daß normalerweise der Kalkgehalt des Gesamtgehirns beim wachsenden Kinde (mit der zunehmenden Entwicklung weißer Substanz) abnimmt, von 0·168% bei einem siebenmonatlichen Fötus auf 0·0506 bei einem achtjährigen Kinde. Die drei Fälle tetanischer Kinder hatten geringeren Kalkgehalt als gleichaltrige normale. W. Heubner (Straßburg).

Zeugung und Entwicklung.

G. Loisel. *Les phénomènes de secretion dans les glandes genitales.* (Journ. de l'An. XL, p. 536, XLI, p. 58.) (Wird fortgesetzt.)

Verf. sah bei 4 bis 5 Tage bebrüteten Keimen vom Huhn, sowie in Kontrollpräparaten von Sperling, Taube, Ente und Colin de Californie in den Genitalanlagen Zellen, die Kügelchen enthielten, welche mit Osmiumsäure (Fixation Flemmingsche Lösung) sich schwärzten. Diese Einschlüsse hatten sowohl die Ureier, wie die epithelzellenähnlichen, den Rest der Anlage ausmachenden Zellen. Von letzteren sah Verf. ab und zu einen mit osmiumgeschwärzten Kügelchen beladenen Ballen Protoplasma ins Coelom heraustreten; die Ureier fand er, ebenso beladen, auch in den benachbarten Geweben; im anliegenden mesenchymatösen Gewebe zeigten sie amöboide Formen. Verf. fand dies unabhängig von Kerndegeneration und nur im Entoderm, so daß er bloße Ernährungsvorgänge ausschließen zu können glaubt. An einige Tage älteren Keimen fand er die Kügelchen im Wolfschen Körper, in den Nebennierenanlagen und besonders in der Leber. Verf. deutet diese Bilder als Aeußerungen einer Sekretion der Genitalien schon in der indifferenten Anlage und sucht dies durch embryologische und vergleichend-anatomische Gesichtspunkte zu stützen.

Sodann gibt Verf. einen ausführlichen Ueberblick über die Literatur betreffend das histologische Verhalten der verschiedenen Elemente des fertigen Ovars in der Tierreihe und bespricht seine Experimente mit Ovarialextrakten, zu denen er angeregt wurde durch die Tatsache, daß die Ovarien des Tetrodon, eines japanischen Fisches, sowie des Hecht, Maifisch, Hering, Schleie, Brasse und besonders Barbe auf den Menschen giftig wirken, resp. zeitweilig giftig wirken können.

Er stellte Extrakte aus den Ovarien von Toxopneustes lividus, Rana escul. und temp., Meerschwein und Hund, sowie den Eiern von Testudo pusilla und Huhn her, indem er das Material trocknete (die Eier entfettete), pulverte, mit $5^0/_0$ NaCl-Lösung auszog (Extrakt I), sodann die Alkaleszenz abstumpfte und mit $5^0/_0$ Natrium bicarbon. versetzte (Extrakt II). Die Extrakte wurden auf annähernd 2^0 Gefrierpunktserniedrigung gebracht.

Kaninchen in die Ohrvene gespritzt, erwiesen sich die Extrakte giftig, am giftigsten der Froschovarextrakt, während Extrakte anderer Gewebe des Frosches nur leichte Erscheinungen hervorriefen.

In großen Dosen führten die Extrakte unter tetanischen Zuckungen, Lähmung der hinteren Extremitäten, profuser Tränen-, Speichel-, Nierensekretion zum Tode; nach mehrfacher kleiner Dosis kamen einige Meerschweinchen durch, magerten aber stark ab und verloren die Haare.

Daraus, daß Extrakte von Huhn- und Schildkrötenei dieselbe Wirkung haben, schließt Verf., daß, da bei diesem Material das Zytoplasma fast ganz zurück und das Produkt desselben, das Deutoplasma, in den Vordergrund tritt, nicht die Ovarialzellen toxisch sind, sondern Produkte derselben.

Verf. gibt zum Schluß eine Uebersicht über die Literatur über innere Sekretion der Ovarien und die Rolle ihrer einzelnen Elemente dabei.

Verf. erklärt das Ovar für eine Drüse mit sowohl innerer wie äußerer Sekretion. W. Berg (Berlin).

H. Adolfi. *Die Spermatozoen der Säugetiere schwimmen gegen den Strom.* (An. Anz. XXVI, 20/21, S. 549.)

Bringt man einen Tropfen menschlichen Spermas unter das Mikroskop, so geraten die Spermatozoen in Strömungen, die anhalten, bis gleichmäßige Verteilung unter dem Deckglase eingetreten ist. Die Spermatozoen werden mitgerissen, versuchen aber gegen den Strom zu schwimmen.

Strömungen von beeinflußbarer Stärke stellte sich der Verf. zu seinen Versuchen dar, indem er an ein Deckglas von 32 × 40 mm einen dünnen Saugfaden aus Fließpapier legte, der in einen Lappen auslief. Zur Messung der Stromgeschwindigkeit diente ein in ein Glasplättchen geritztes Quadrat von 0·1 mm Seitenlänge. Das Plättchen wurde in ein Mikrometerokular eingelegt; zur Zeitmessung diente ein Sekundenpendel.

Die vom Verf. untersuchten menschlichen Spermatozoen hatten 25 μ Sekundengeschwindigkeit bei 15 bis 17° C und Tageslicht (Heale gibt 60 μ an).

Unterwarf man die Spermatozoen Strömen von 3 bis 4 μ aufwärts, so schwammen sie gegen den Strom, so lange dieser nicht zu schnell war, indem sie ihre Geschwindigkeit bewahrten; bei 25 μ-Strömen kamen sie nicht mehr vorwärts, bei stärkeren wurden sie mit verminderter Geschwindigkeit hinweggeführt, jedoch hielten sich einzelne noch gegen 30 bis 50 μ schnelle Ströme.

Tote Spermatozoen werden mit dem Kopf stromauf hinweggetragen, bei Wendung des Stromes erfolgt Umdrehung; nötig waren Ströme von 5 bis 20 μ.

Diese Eigenschaft, gegen den Strom zu schwimmen, wurde schon früher an Hunde- und Nager-, vom Verf. an Schaf- und Rinder-Spermatozoen beobachtet. Sie bewirkt nach Verf., daß die Spermatozoen entgegen der distal gerichteten Strömung in Uterus und Tuben der Säugetiere schwimmen können. Eine antiperistaltische Bewegung des Uterus und der Tuben zwecks Beförderung der Spermatozoen ist nicht anzunehmen. W. Berg (Berlin).

K. Herbst. *Ueber die künstliche Hervorrufung von Dottermembranen an unbefruchteten Seeigeleiern.* Zweite Mitteilung: *Die Hervorrufung von Dottermembranen durch Silberspuren.* (Mitt. zool. Stat. Neapel XVI, 3, S. 445.)

Auf ihre Fähigkeit, Dottermembranen an unbefruchteten Eiern von Echinus und Strongylocentrotus lividus hervorzubringen, wurden folgende Metalle geprüft: Osmium, Silber, Eisen, Nickel, Blei, Kupfer, Quecksilber, Platin und Gold. Positive Resultate ergaben die Versuche mit Silber und bis zu einem gewissen Grade mit Kupfer. Der Unterschied in der Wirkung dieser beiden Metalle

liegt darin, daß beide die Bildung der Membranen anregen, sich beim Kupfer aber zugleich mit dieser anregenden Wirkung eine die Eier stark schädigende kombiniert, so daß sie absterben, ehe es zur Bildung prall und weit abgehobener Dottermembranen kommt, wie das beim Silber der Fall ist. — An die Beschreibung der angestellten Versuche und die nähere Analysierung ihrer Ergebnisse schließen sich Bemerkungen über die Art der Abhebung der Dottermembran, womit eine Kritik der Arbeit von A. Schücking (Pflügers Arch. XCVII, 1903, S. 58) verbunden ist, ferner über die Möglichkeit der Weiterentwicklung unbefruchteter, mit Dottermembranen versehener Eier sowie über die Ursachen der Bildung und Abhebung der Dottermembranen. Paul Röthig (Berlin).

Verhandlungen der Morphologisch-physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1904/1905.

Sitzung am 27. Juni 1905.

Vorsitzender: J. Schaffer.

1. H. Rabl: Ueber die Entwicklung der Vorniere und Urniere beim Kiebitz. (Erscheint an anderem Orte.)

2. E. Herrmann: Zur Eieinbettung und Plazentation des Meerschweinchens.

Obgleich der Gegenstand dieser Ausführungen bereits am letzten Gynäkologenkongreß, der vor kurzem in Kiel getagt hat, von mir besprochen wurde, nehme ich mir trotzdem die Freiheit, auch hier meine Untersuchungsobjekte zu demonstrieren.

Vor vier Jahren stellte ich mir gemeinsam mit Dr. Stolzer die Aufgabe, die Plazentation beim Meerschweinchen zu studieren, um bei dieser Tierart die Syncytiogenese festzustellen. Da bei keiner Tierspezies, die mit dem Menschen analogisiert werden könnte, systematische Untersuchungen von der Eieinbettung angefangen bis zum Aufbau der Plazenta, vorliegen, so gingen wir daran, das diesbezügliche Material zu sammeln und auf die gestellte Frage hin zu untersuchen. Wir wählten das Meerschweinchen deshalb zum Untersuchungsobjekt, weil durch die einwandfreien Untersuchungen Graf Spees nachgewiesen ist, daß das Ei durch das Epithel in das Schleimhautstroma eindringt und sich daselbst einbettet. Derselbe Einbettungsmodus fand sich, wie bekannt, im Petersschen Ei und wurde am letzten Gynäkologenkongreß an zwei weiteren jungen menschlichen Eiern, von denen das eine, das jüngste (vermutlich jünger als das Peterssche) von Leopold und das etwas ältere von Graf Spee demonstriert wurde, bestätigt. Inwieweit weitere Analoga zwischen Meerschweinchen und Mensch bestehen, wird im Laufe der weiteren Besprechung berücksichtigt werden.

Ich beginne mit der Demonstration der ersten Eieinbettungsvorgänge, wie sie Graf Spee geschildert hat. Als jüngstes unserer Objekte zeige ich Ihnen ein Ei, das dem Schleimhautepithel angelagert erscheint, ohne jedoch noch mit demselben innigere Beziehungen eingegangen zu sein. Das Epithel unter dem Ei ist etwas niedriger, jedoch tadellos regelmäßig und gleichmäßig geformt. Graf Spee hat eine solche Epithelbeschaffenheit als notwendige Bedingung für den Implantationsort bezeichnet.

Im nächsten unserer Objekte sehen Sie den Epitheldefekt, durch welchen das Ei bereits teilweise im Stroma des antimesometralen Winkels

vordringt und teilweise noch ins Schleimhautlumen hineinragt. Das Ei dringt immer tiefer ein und der Epitheldefekt schließt sich über demselben. Gleich zu Beginn des ersten Angriffes, den das Ei auf den Mutterboden ausübt, stellen sich Veränderungen im Schleimhautstroma ein, die den Bezirk der nächsten Umgebung des Eies betreffen, um sich dann entlang des Epithelschlauches auf die mesometrale Seite hinüber auszudehnen. Die Veränderungen bestehen in Verschmelzung der Zellen untereinander, ein Vorgang, den Graf Spee Symplasmabildung nennt und an den sich dann eine Vakuolisierung und Zerfall dieser Massen (Histiolyse) anschließt. Hat sich das Epithel wieder über dem Ei geschlossen, so ist damit die Implantation beendet. Graf Spee schildert nun weiter, ganz richtig, wie nach außen von den Symplasmamassen ein kleinzelliges Gewebe entsteht, das, wie Graf Spee meint, dem Granulationsgewebe ähnlich sei und die Aufgabe habe, dem weiteren Vordringen des Eies Halt zu gebieten. Unsere Stadien, die nun an die Speeschen anschließen, scheinen in bezug auf dieses fragliche Granulationsgewebe dafür zu sprechen, daß die genannten kleinen Zellen der ihnen zugemuteten Eigenschaft entbehren und nur die Vorstufe der Symplasmabildung, resp. Histiolyse darstellen. Die Hauptveränderungen erstrecken sich in diesen Stadien auf Rückbildungsvorgänge des Epithelschlauches vom antimesometralen Winkel her gegen den mesometralen zu. Es liegt der Epithelschlauch, der am antimesometralen Winkel durch das eindringende Ei von seiner Bindegewebsgrundlage losgelöst wurde, in Falten und geht schließlich dem Zerfall entgegen. Dadurch ist schon Raum für das wachsende Ei in mesometraler Richtung gebildet. Im Zusammenhang damit erklärt es sich, wieso das Ei in eine relativste Tiefe gebracht erscheint, relativ deshalb, weil das Ei an seinem Implantationsort haften bleibt und sich nur der Epithelschlauch über demselben retrahiert. In diesem Stadium setzt bereits eine starke Deziduabildung um das Ei herum ein, während sie sich in den früheren Stadien nur in zarten, angedeuteten Schichten vorfand. Die Tiefenlagerung des Eies, auf die ich vor zwei Jahren am Würzburger Gynäkologenkongreß hingewiesen habe, ist für die Frage unserer Untersuchungen von ganz besonderer Bedeutung, weil sich das Ei nicht mehr in Verbindung mit Uterusepithelien oder auch Drüsen befindet und dieselben daher a priori mit Sicherheit als Bildungsstätte des fraglichen Syncytiums ausgeschlossen werden können. Ich möchte nun auf die weitere Beschaffenheit des Eibettes nicht näher eingehen und werde dieselbe nur soweit berücksichtigen, als sie für die Frage der Plazentation von Wichtigkeit ist.

Ich beginne also mit jenem Stadium, wo das Ei eine Zellkugel darstellt. Diese Kugel höhlt sich im Zentrum und weist entsprechend den mesometralen und antimesometralen Polen Zellanhäufungen auf, von denen die erstere als Plazentaranlage, die letztere als Embryonalanlage bezeichnet werden kann. Die Plazentaranlage stellt sich im weiteren Verlaufe als eine zweiblätterige Anlage dar, die zwischen sich eine kleine Höhle von mehr oder weniger dreieckiger Form begrenzt, die sogenannte Ektoplazentarhöhle. Das Ei präsentiert sich somit in diesem Stadium als ein längliches Gebilde, dessen äußerste Bekleidung eine einschichtige Zellreihe abgibt, die sogenannte äußerste Zellage; an den beiden Polen befinden sich die eben genannte Plazentaranlage und die eine zentral gehöhlte Kugel darstellende Embryonalanlage.

Ich will gleich hier darauf hinweisen, daß Duval, der diesbezügliche Stadien untersuchte, die äußerste Zellage nicht intakt um das ganze Ei herumziehen sieht, sondern im Bereiche der Plazentaranlage vermißt. Auch findet er, daß diese äußerste Zellage in einem bestimmten Stadium schwinde und durch einen Abkömmling des Entoderm ersetzt werde. Unsere lückenlosen Stadien können diesen Befund nicht bestätigen.

Durch Einstülpung des inneren Blattes der Plazentaranlage in das äußere verliert die Ektoplazentarhöhle ihre bisherige Form und wird hufeisenförmig. Die Zellen beider Blätter sind in morphologischer Beziehung gleichmäßig gebaut.

Im nächsten Stadium nimmt die Plazentaranlage bedeutend an Länge zu, behält jedoch ihre Form bei. Das äußere Blatt verdünnt sich jedoch im Gegensatz zum inneren. Die äußerste Bekleidung des ganzen Eies ist eine intakte einschichtige Zellage.

Weiterhin sehen wir nun das innere Blatt der Plazentaranlage dicker und mehrschichtig werden, das verdünnte äußere Blatt erscheint stellenweise in seiner Kontinuität unterbrochen. Von der Embryonalanlage, die ich im großen ganzen unberücksichtigt lassen möchte, wächst das Mesoderm als einschichtige Zellage der Plazentaranlage entgegen, ohne sie jedoch noch zu erreichen.

In der weiteren Entwicklung stellt sich nun eine wesentliche Zellverschiedenheit zwischen äußerem und innerem Blatt der Plazentaranlage ein. Während das innere Blatt deutlich zellig erscheint, sind die Zellkonturen des äußeren Blattes verwischt, plasmodial. Außerdem werden durch pilzförmige Sprossen und von diesen ausgehende Fortsätze Verbindungen zwischen den beiden Blättern hergestellt. Durch die sich alsbald höhlenden Sprossen wird die große Ektoplazentarhöhle in mehrere Abteilungen geschieden und zu einem Lakunensystem umgewandelt. Diese Sprossen scheinen eine große Wucherungsfähigkeit zu besitzen, denn wir sehen sie an verschiedenen Stellen aus der Plazentaranlage hervordringen, die äußerste Zellage durchbrechen und sich somit als oberflächlichste Eipartikel präsentieren. Daß es ein wirklicher Durchbruch ist, läßt sich durch Serien deutlich verfolgen. Der histologische Bau dieser Sprossen zeigt ebenfalls plasmodialen Zellcharakter. Dieses Stadium ist für die Frage der Syncytiogenese von bedeutungsvoller Wichtigkeit, weil es zeigt, wie plasmodiale (syncytiale) Sprossen aus der Plazentaranlage hervorsprießen zu einer Zeit, wo zwischen Mutterboden und Ei keinerlei Verbindung besteht und wo im Eibett selbst irgendwelche syncytiale oder plasmodiale Massen noch vollständig fehlen.

Das Mesoderm ist indessen bis zur inneren Oberfläche der Plazentaranlage vorgedrungen und hat sich dem inneren Blatt derselben angelegt.

Weiterhin rücken nun diese eben genannten Sprossen durch ihr Längenwachstum an das Eibett heran, in welches sie schließlich als teilweise solide, teilweise hohle Fortsätze eindringen und in besondere Beziehung zu den Gefäßen des Mutterbodens treten. Durch Eröffnung mütterlicher Gefäße durch die eben genannten Sprossen wird das mütterliche Blut in das ausgebildete Lakunensystem der Plazentaranlage hineinbefördert. In diesem Stadium zeigen die mütterlichen Gefäße des gesamten Eibettes mit Ausnahme jenes Bezirkes, in welchen bereits fötale plasmodiale Sprossen eingebrochen sind, keinerlei Veränderungen in bezug auf ihren histologischen Bau. Sie ziehen radienförmig zum Eibett hin, haben zum Teil ihre Adventitia verloren, aber die Endothelien selbst sind unverändert. Auch hier wird nur an jenen Stellen, wo fötale Sprossen in den Mutterboden einbrechen, die äußerste Zellage durchbrochen, während sie sonst im ganzen Umkreise des Eis intakt vorhanden ist.

Während die plasmodialen Sprossen bisher nur ganz vereinzelt mit dem Mutterboden in Verbindung getreten sind, sehen wir nun diesen Vorgang sich an den verschiedensten Stellen abspielen. Die syncytialen Fortsätze dringen immer tiefer in jenen Teil des Eibettes ein, der sich indes zur Umlagerungszone ausgebildet hat und der mesometralen Seite des Uterus entspricht. In der Tiefe der Decidua treten die plasmodialen Stränge auch an tiefe Gefäße heran, während sie sich bisher entsprechend der Tiefe ihres Einbruches nur an oberflächlichere Gefäße gehalten haben. Verfolgen wir in der Serie einen derartigen plasmodialen Fortsatz, so sehen wir ihn einem Gefäße nahekommen und sich um dasselbe herumschlingen. Die Verbindung wird eine immer innigere und schließlich verliert sich das Endothel an jener Stelle, an welche sich der Plasmodialast angelegt hat. So sehen wir Bilder von Gefäßen, deren Wandung zum Teil plasmodial, zum Teil endothelial ist, Diese Gefäßbilder schließen sich an jene an, wie sie Peters in seinem menschlichen Ei beschrieben hat.

Während das Mesoderm bisher keine wesentlichen Veränderungen aufzuweisen hatte, fängt dasselbe nunmehr an, Fortsätze gegen die Innenfläche des inneren Blattes der Plazentaranlage auszusenden, wobei das innere Blatt von den Mesodermalfortsätzen in die Plazentaranlage vorgedrängt wird. Indem das Mesoderm nun auch fötale Gefäße in die Plazentaranlage hineinführt, sehen wir nunmehr in der Plazenta sowohl mütterliches wie fötales Blut in geschlossenen Systemen, räumlich voneinander getrennt, zirkulieren. Durch immer tieferes Vordringen des Mesoblastes in die Plazentaranlage wird dieselbe in mehrere Lappen geschieden. Verfolgen wir einen solchen Mesodermalstrang, so zeigt derselbe eine doppelte Wandbekleidungsschichte. Die dem Mesodermalstrang direkt anliegende Zellage entspricht dem vorgestülpten inneren Blatt der Plazentaranlage, ist kleinzellig und die Zellen zeigen deutliche Konturen; die äußere Lage des Stranges entspricht dem plasmodialen Blatt der Plazentaranlage, ist plasmodial und bildet die Wand jenes Lakunensystems, in das das mütterliche Blut hineingeleitet wurde.

Vergleichen wir in diesem Stadium, bevor weitere komplizierte, für die Frage der Syncytiogenese unwesentliche Verhältnisse im Bau der Plazenta auftreten, einen solchen Mesodermalstrang mit einer Zotte der menschlichen Plazenta, so zeigen beide eine doppelte Wandbekleidung, deren Zellcharaktere sich in morphologischer Beziehung vollständig decken und deren Abstammung ich für das Meerschweinchen erwiesen zu haben glaube.

Wenn ich also das Resümee unserer Untersuchungen zusammenfasse, so gipfelt es darin, daß in einem ganz bestimmten Stadium plasmodiale Massen aus der Plazentaranlage hervorwachsen, mit den mütterlichen Gefäßen in Verbindung treten, indem sie deren Wandbekleidung durch sich selbst ersetzen, das mütterliche Blut in das Lakunensystem einführen und so den mütterlichen Anteil des Plazentarkreislaufes bewerkstelligen. Der fötale Anteil des Blutkreislaufes wird durch das Mesoderm von der anderen Seite her in die Plazentaranlage eingeschaltet und damit ist im Prinzip der Aufbau der Plazenta beendet.

Das Wesentlichste unserer Untersuchungen besteht jedoch darin, daß wir zeigen konnten, daß plasmodiale Sprossen aus der Plazentaranlage hervorsprießen, bevor das Ei in engere Beziehung zur Mutter getreten ist und wie dann weiterhin erst diese Auswüchse in den Mutterboden eindringen, die oberflächlichen Gefäße ergreifen und sich erst allmählich in die tieferen Schichten der Umlagerungszone Bahn brechen. Die fötale Genese des Syncytimus beim Meerschweinchen kann demnach nicht in Zweifel gezogen werden; wir glauben jedoch der Vermutung Ausdruck geben zu dürfen, daß es sich für den Menschen ebenso verhalte, wozu wir uns um so mehr berechtigt zu fühlen glauben, als durch die präzisen Petersschen Schilderungen des bekannten Eies diese Annahme von ihm außerordentlich wahrscheinlich gemacht wurde und durch diese Untersuchungen, die mit jenen von Duval und Opitz im großen und ganzen übereinstimmen, eine wesentliche Stütze erfahren hat.

Die Untersuchungen wurden im Institut von Hofrat Weichselbaum ausgeführt.

Wien, am 27. Juni 1905.

Druckfehlerberichtigung: Heft 7, Seite 216, Zeile 30 von oben lies gleicher statt dieser.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 29. Juli 1905. Bd. XIX. Nr. 9.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Untersuchungen über den Magensaft der Wiederkäuer.

Von Dr. Paul Grosser.

(Aus dem chemischen Laboratorium und der experimentell-biologischen Abteilung des königl. pathologisehcn Instituts der Universität Berlin.)

(Der Redaktion zugegangen am 13. Juli 1905.)

Während wir über den reinen Magensaft des Hundes vor allem auf Grund der Beobachtungen Pawlows und seiner Schüler an Tieren, denen ein sogenannter „kleiner Magen“ oder „Magenblindsack“ angelegt worden war, in physiologischer wie chemischer Hinsicht ziemlich gut orientiert sind und wir auch über Physiologie und Chemie des menschlichen Magensaftes — auf Grund von Untersuchungen an Menschen mit Magenfisteln — einigermaßen unterrichtet sind, konnten wir bisher über den Magensaft der Wiederkäuer nichts Genaues erfahren, da sämtliche Untersuchungen am verunreinigten Magensaft vorgenommen wurden. Bickel[1]) hat zuerst an der Ziege einen solchen „kleinen Magen“ nach der Pawlowschen Methode angelegt und dadurch reinen Magensaft dem Studium zugänglich gemacht.

[1]) Bickel, Berl. klin. Wochenschr. Nr. 6, 1905.

An einem solchen Tiere hatte ich selbst Gelegenheit Versuche anzustellen: einmal habe ich während 18 Stunden die Absonderung des Sekretes überwacht und dann habe ich eine größere Quantität des Saftes gesammelt und analysiert.

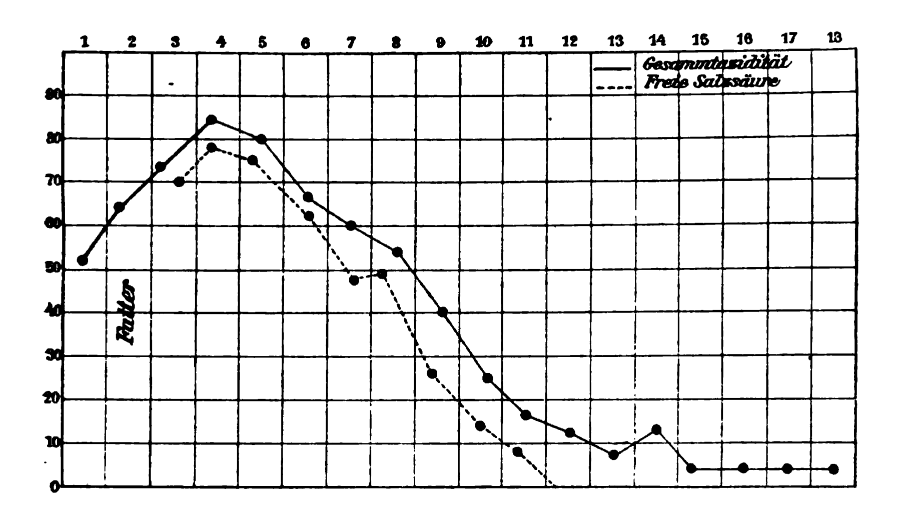
Was den erstgenannten Versuch anbelangt, so war er folgendermaßen angeordnet: Dem Tier, einem jungen kräftigen Bocke, wurde am 29. Dezember 1904 mittags 12 Uhr das Futter fortgenommen. Am 30. Dezember früh 8 Uhr 30 Min. wurde das Tier zum Versuche angestellt. Um 9 Uhr 30 Min., also nach $21^1/_2$ stündigem Fasten, erhielt es Futter, bestehend aus Heu, Brot und Rüben vorgesetzt, das ihm um 10 Uhr 30 Min. wieder fortgenommen und außer Gesichtsweite gesetzt wurde. Während dieser Zeit fraß das Tier fortwährend. Der Magensaft wurde stündlich aufgefangen und jede Portion gesondert untersucht. Das Ergebnis war folgendes:

Versuch	Zeit	Menge des abgesonderten Saftes	Reaktion gegen Lackmus	Gesamtazidität in n/10 NaOH	Freie HCl in n/10 NaOH	Freie HCl in % der Gesamtazidität	Eiweißverdauung nach Mett
	kein Futter						
1	8^{30}— 9^{30}	8 cm^3	sauer	52	+		15 mm
	gefüttert						
2	9^{30}—10^{30}	15 „	„	64	+		20 „
	kein Futter						
3	10^{30}—11^{30}	19 „	„	72	70·4	98%	12 „
4	11^{30}—12^{30}	20 „	„	84	78·4	93%	12 „
5	12^{30}— 1^{30}	27 „	„	80	77·6	97%	15 „
6	1^{30}— 2^{30}	21 „	„	68	62·4	81%	10 „
7	2^{30}— 3^{30}	17 „	„	60	48	80%	17 „
8	3^{30}— 4^{30}	20 „	„	56	49·6	88%	16 „
9	4^{30}— 5^{30}	16 „	„	40	27·2	67%	11 „
10	5^{30}— 6^{30}	14 „	„	28	14·4	58%	8 „
11	6^{30}— 7^{30}	19 „	„	16	9·6	63%	2 „
12	7^{30}— 8^{30}	10 „	schwach sauer	12	—	—	2 „
13	8^{30}— 9^{30}	15 „	„	8	—	—	—
14	9^{30}—10^{30}	15 „	„	12	—	—	—
15	10^{30}—11^{30}	16 „	ganz schwach sauer	4	—	—	—
16	11^{30}—12^{30}	17 „	„	4	—	—	—
17	12^{30}— 1^{30}	16 „	„	4	—	—	—
18	1^{30}— 2^{30}	16 „	„	4	—	—	—

Hiezu habe ich folgende Bemerkungen zu machen: Der Magensaft war stets hell und klar, nur hin und wieder durch eine Schleimflocke verunreinigt. Die Gesamtazidität ist ebenso wie die freie Salzsäure auf 100 cm^3 berechnet; erstere wurde mit Phenolphthaleïn, letztere mit einer 1%igen alkoholischen Lösung von Dimethylamidoazobenzol als Indikator titriert. Die eiweißverdauende Kraft wurde nach dem Mett-Verfahren bestimmt; sämt-

liche Röhrchen blieben 36 Stunden im Brutschrank. Labwirkung war in allen Portionen vorhanden, ihre Stärke stand in keinem Zusammenhange mit Azidität und eiweißverdauender Kraft. Milchsäure konnte ich in den frischen Saftportionen niemals nachweisen.

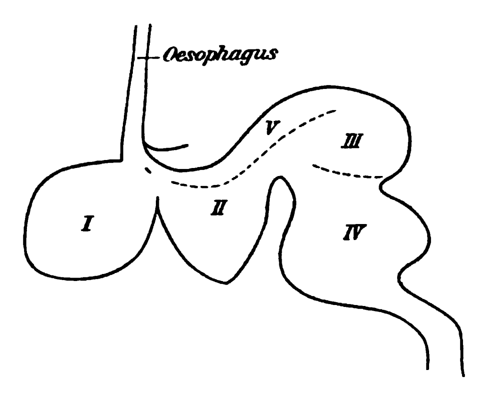
Wichtig schien mir vor allem der Verlauf der Säureausscheidung, für den ich folgende Kurve anführen möchte.



Wir sehen, daß die Aufnahme der frischen Nahrung verbunden mit dem Kauakt eine gesteigerte Saft- und Säureabsonderung auslöst und daß diese vermehrte Saftproduktion den Akt der Nahrungsaufnahme überdauert. Ja, gerade die Säureproduktion wird im Verlauf der nächsten drei Stunden noch bedeutend erhöht. Woran liegt dies nun? Psychische Reize können keine Rolle mehr dabei spielen (das Tier sieht nirgends mehr Futter) und frische Nahrung nimmt es nicht mehr auf. Es kaut zwar noch wieder, aber diese Muskeltätigkeit vermag die Absonderung des Saftes nicht zu beeinflussen, denn ich beobachtete, daß während der gesamten Versuchsdauer das Tier fast ununterbrochen kaute; da nun von der sechsten Stunde an eine deutliche Abnahme der Salzsäureabsonderung eintrat, von der elften Stunde ab die Sekretion von freier Salzsäure bei relativ großen stündlichen Saftmengen aber überhaupt aufhörte, so kann das Kauen jedenfalls nicht von ausschlaggebender Bedeutung sein. Wir können hier einen Unterschied gegenüber der Sekretion beim Hund und beim Menschen feststellen, denn bei diesen bildet der Kauakt neben dem psychischen Einfluß den essentiellen Reiz für die Saftabsonderung. Bei den Wiederkäuern ist dies offenbar anders; ist doch auch hier zwischen Maul und Drüsenmagen noch eine Reihe von Magen eingeschaltet.

Vielleicht läßt sich in folgender Weise der Mechanismus der Saftsekretion beim Wiederkäuer erklären. — Das nachfolgende kleine Schema soll uns die Lage der einzelnen Magen zueinander erläuten:

I. Rumen = Pansen.
II. Retikulum = Netzmagen.
III. Psalterium = Psalter.
IV. Abomans = Labmagen.
V. Schlundrinne.



Der Oesophagus endet im Pansen und im Netzmagen, die untereinander auch in Verbindung stehen; außerdem aber besitzt er in der muskulösen Schlundrinne eine Fortsetzung, die bis in den Psalter und als seichte Vertiefung auch schließlich bis in den Labmagen reicht.

Von den vier Magen, die untereinander überdies in fortlaufender Verbindung stehen, hat allein der Labmagen Drüsen; er ist also mit dem Magen der Carnivoren zu vergleichen. Nimmt der Wiederkäuer Nahrung zu sich, so geht diese zum Teil in den Pansen, vom Pansen in den Netzmagen; von hier wird sie in die Mundhöhle rejiziert, sehr reichlich durchspeichelt, durch den Oesophagus in die Schlundrinne geführt und von hier geht sie durch deren seichte Endigung ohne aktive Beteiligung des Psalters in den Labmagen über. Ein anderer Teil der Nahrung geht aber auf dem direkten Wege: Pansen—Netzmagen—Psalter in den Labmagen über. Für diesen Teil ist aktives Eingreifen des dritten Magens erforderlich, der die Nahrung zwischen seine muskulösen und mit harten Stacheln besetzten Falten nimmt, sie zermalmt und so zerkleinert in den Labmagen gleiten läßt. In dieser Zweiteilung sehe ich eine zweckmäßige Einrichtung, die große Nahrungsmenge möglichst schnell zu befördern: 1. Zerkleinern durch Wiederkauen; 2. Zerkleinern durch den Psalter. Bei den niedrigsten Wiederkäuern (z. B. Kamel), bei denen der Pansen einige derbe Falten zeigt, fehlt der Psalter, wir können sein Erscheinen bei den höheren Formen also wohl als Anpassungsbildung auffassen. Gerade das Arbeiten des Psalters möchte ich nun als bedeutungsvoll für

die Absonderung der Salzsäure ansehen. Denn, stellen wir uns vor, daß bei stark gefülltem Pansen der direkte Weg durch die beiden anderen Magen gleichsam als Notauslaß wirkt, der den Ueberschuß ableitet, jedoch nicht mehr nötig ist, sobald der Pansen sich einigermaßen entleert hat, so muß der Psalter kräftig arbeiten, um die ihm zugeführten Massen zu bewältigen; es müßte also die Säureausscheidung in die Höhe gehen. Dies müßte besonders dann eintreten, wenn ich einem ausgehungerten Tiere Futter vorsetze, das es sofort gierig frißt und dadurch seinen Pansen gleichsam überfüllt. Frißt aber ein Tier fortwährend, so wird es sich bei den einzelnen Freßperioden nicht „übernehmen", der Psalter wird also nicht viel zu tun haben, da die Hauptmasse wiedergekaut wird, die Säureausscheidung wird sich also in mäßigen Grenzen halten. Daß dem in der Tat so ist, glaube ich durch meine beiden Versuchsreihen gezeigt zu haben. Im ersten Falle, Fütterung nach Hungern, hat der Magensaft eine Azidität bis 84 cm^3 $^1/_{10}$ Norm. NaOH berechnet auf 100 cm^3. Habe ich aber dem Tiere dauernd Futter gegeben, so erhalte ich einen Magensaft, dessen Azidität 12·8 cm^3 $^1/_{10}$ Norm. NaOH, berechnet auf 100 cm^3, beträgt. Diese Betrachtungen bedürften allerdings noch der experimentellen genaueren Bestätigung. Jedenfalls scheinen sie mir aber die Möglichkeit zu gewähren, die merkwürdige Art der Salzsäureausscheidung zu erklären.

Im Anschluß an die Beobachtung des Sekretionsverlaufes untersuchte ich noch die chemische Zusammensetzung des reinen Magensaftes. Um zu diesem Zwecke eine größere Portion Saft zu gewinnen, ließ ich vor der Ziege permanent Futter stehen, so daß sie Gelegenheit hatte, soviel zu fressen, wie ihr behagte. Dabei sonderte sie einen ganz klaren wasserhellen Saft ab, der nur durch gröbere Schleimflocken hin und wieder verunreinigt war. Ich sammelte im ganzen 274 cm^3; leider konnte ich nicht mehr erhalten, da das Tier krank wurde und einging.

Von den Schleimflocken wurde abfiltriert, das Filtrat war völlig klar; beim Stehen im Eisschrank wurde es leicht opalisierend, hellte sich aber bei Zimmertemperatur wieder völlig auf. Das spezifische Gewicht betrug 1006, $\Delta = -0{\cdot}66$. Der Trockenrückstand betrug 1·142%, davon 0·84% Asche und 0·302% organische Substanz. In der Asche wurden die Chloride nach M o h r quantitativ bestimmt. Es ergaben sich 0·4835% Cl, entsprechend 0·798% NaCl, so daß die übrigen anorganischen Bestandteile 0·042% betrugen. Eine qualitative Untersuchung ergab das Vorhandensein von Phosphorsäure und Schwefelsäure; zur quantitativen Bestimmung reichte das Material nicht aus.

Die Gesamtazidität des Saftes betrug — mit Phenolphthalein als Indikator titriert — 12·8, d. h. 0·0438% HCl, die Titration der freien Salzsäure 4·8 cm^3 Normalnatronlauge, d. h. 0·01752% HCl. Zu dieser Bestimmung benutzte ich eine 1%ige alkoholische Lösung von Dimethylamidoazobenzol als Indikator. Die Bestimmung der freien + der an Eiweißkörper gebundenen Salzsäure nach S j ö q u i s t

ergab 0·0413%, entsprechend der durch Titration gewonnenen Gesamtazidität.

Eine Prüfung auf Milch- und flüchtige Fettsäuren fiel sowohl im reinen Saft, als auch im Aetherauszug negativ aus, im Gegensatz zu verschiedenen Autoren, die im Magensaft der Wiederkäuer Milchsäure gefunden haben wollen. Diese Differenz läßt sich wohl dadurch erklären, daß bisher niemals reiner, sondern stets mit Nahrungsresten versetzter Saft zur Beobachtung kam.

Die Gesamtstickstoffmenge (nach Kjeldahl) betrug 0·0526%.

Die Biuret-, Xanthoprotein- und Millonsche Reaktion waren positiv; der neutralisierte Saft trübte sich beim Kochen opak; Zusatz von Essigsäure verursachte die Ausfällung grober Flocken, die sich in einem Ueberschuß der Säure nur in ganz geringem Grade lösten; es war also der größte Teil der Fällung als Muzin anzusehen. Zur Bestimmung des nicht als Eiweiß oder Muzin ausgeschiedenen Stickstoffs wurden 20 cm^3 neutralisierter Saft mit 20 cm^3 Wasser verdünnt, mit Essigsäure angesäuert, gekocht und der gebildete Niederschlag abfiltriert. Im Filtrat wurde der Stickstoff bestimmt und auf 100 cm^3 Magensaft berechnet. Es ergaben sich 0·0392% N, der als nicht koagulierbare Verbindung ausgeschieden war. Das in Natronlauge gelöste Koagulum gab die Biuretreaktion.

Leider vermochte ich weitere Untersuchungen nicht anzustellen, da das Material — sämtliche Angaben sind durch Doppelbestimmungen kontrolliert — erschöpft war.

(Aus dem physiologischen Laboratorium der John Hopkins Universität.)

Eine vorläufige Mitteilung über weitere Studien in bezug auf den Herzblock in Säugetieren.

Von **Dr. Josef Erlanger** und **Dr. Arthur D. Hirschfelder**.

(Der Redaktion zugegangen am 13. Juli 1905.)

In einer der vorhergehenden Nummern dieser Zeitschrift[1]) beschrieb einer der Verfasser eine Methode, die verschiedenen Stadien des Herzblocks in Säugetieren vermittels Kompression des Hisschen atrio-ventrikulären Muskelbandes zu produzieren, ohne das Verhältnis des Herzens zum Organismus zu stören.

In derselben Arbeit wurde über einige der Resultate, die durch Kompression dieses Bandes des Hundeherzens erhalten waren, Bericht erstattet. Die Resultate dieser Experimente zusammen mit denen einiger in der Zwischenzeit erhaltenen — im ganzen 31 Experimente — werden ausführlich im Journ. of Exper. Med. veröffentlicht werden.

Die Anzahl der dieser Mitteilung zugrunde liegenden Experi-

---

[1]) Erlanger. Zentralbl. f. Physiol. 1905, XIX, Nr. 1.

mente beträgt 19, von denen 17 an Hunden, und je eines am Kaninchen und an der Katze angestellt wurden. Zur Registrierung der Schläge des rechten Vorhofes wurden Tambours verwendet, während der Myokardiograph von Roy und Adami die Exkursionen des rechten Ventrikels aufzeichnete. Herzblock wurde in allen Experimenten erhalten, jedoch häufig mußte die Lage der Klammer im Herzen verschiedene Male geändert werden, ehe der Herzblock eintrat. Bei der Autopsie wurde gefunden, daß die zuletzt von der Klammer eingenommene Lage dergestalt war, daß das Hissche atrio-ventrikuläre Band in den Bereich der Klammer fiel. Häufig markierten sich die ersten Positionen der Klammer, unter denen der Herzblock nicht eingetreten war, durch Hämorrhagien in das Myokard an den Stellen, an denen der Haken es durchdrungen hatte. Auf diese Weise konnte man sehen, daß die Klammer das atrio-ventrikuläre Band nicht komprimiert hatte.

Der Hauptzweck dieser zweiten Reihe von Experimenten war der, womöglich die Ursache der präliminaren Verlangsamung der Ventrikelschläge zu bestimmen, die manchmal in dem Augenblicke beobachtet wird, in dem der vollständige Herzblock sich etabliert.

Dieses Phänomen war zur Zeit der ersten vorläufigen Mitteilung nur einmal zur Beobachtung gekommen, wurde aber seither in 15 Experimenten angetroffen.

Das Phänomen kann in Kürze auf folgende Weise beschrieben werden: Die verschiedenen Stadien des Herzblockes stellen sich gewöhnlich in rascher Reihenfolge ein, wenn die Klammer während eines noch bestehenden Rhythmus von 1:1 angezogen wird. Es kann jedoch vorkommen, daß diese Stadien sich nicht einstellen und dann beobachtet man nur einen Ventrikelstillstand von verschiedener Zeitdauer. Wenn dann die Ventrikel zu schlagen beginnen, so steigert sich ihre Schlagfrequenz allmählich, bis sie die dem Herzblock eigentümliche Frequenz erreicht hat. Manchmal verlangsamen sich die Ventrikelschläge allmählich und erreichen das Maximum der Asystole zwei bis drei Schläge nach der Etablierung des vollständigen Herzblockes. Die längste beobachtete Dauer der Asystole betrug 55 Sekunden.

Zwei Erklärungen für dieses Phänomen der „vorläufigen Verlangsamung der Ventrikelfrequenz“, die zur Beobachtung kommt, bevor die Ventrikel mit ihrem eigenen inhärenten Rhythmus zu schlagen beginnen, können in Betracht kommen. Zum ersten könnte die Abwesenheit einer Reizung zur Erklärung herangezogen werden. Wenn die normalen Vorhofsreize die Ventrikel nicht mehr erreichen können, vergeht einige Zeit, ehe die Ventrikel ihren maximalen inhärenten Rhythmus entwickeln können. Mit anderen Worten: die Ventrikel des Säugetierherzens besitzen den sogenannten „Rhythmus der Entwicklung“, den Gaskell für das Kaltblüterherz beschrieben hat. Zum zweiten könnte die Erscheinung auf der Reizung irgendeines Teiles des inhibitorischen Mechanismus des Herzens beruhen; d. h. die vorläufige Verlangsamung der Ventrikelfrequenz, die in

dem Augenblicke der Etablierung des vollständigen Herzblockes eintritt, ist die Folge einer aktiven Ventrikelinhibition.

Die Resultate der Experimente, die unternommen wurden, um diese Frage aufzuklären, sprechen durchaus für die erste Erklärung. Weiterhin stellte es sich heraus, daß, aller Wahrscheinlichkeit nach, die Tatsache, daß die Ventrikel auf Vagusreizung mit Stillstand antworten, ihre Erklärung in dem vorläufigen Stillstande der Ventrikel findet. Die Annahme, daß der Vagus eine Wirkung auf die Ventrikel des Hundeherzens ausübt, ist unnötig und ist auch niemals in genugtuender Weise bewiesen worden.

Eine kurze Angabe des Beweismaterials folgt:

1. Wird in einem Experiment, in welchem beim Anziehen der Klammer zu wiederholten Malen und konstant die vorläufige Verlangsamung der Ventrikel eingetreten war, die Klammer plötzlich mit den Fingern stark zusammengepreßt, so reagieren die Ventrikel, wenn überhaupt, mit einer Extrasystole. Zurzeit des plötzlichen Anziehens der Klammer bestand vollständiger Herzblock und die Ventrikel schlugen mit einer konstanten Frequenz, wie das im Herzblock gewöhnlich der Fall ist. Niemals trat eine Verlangsamung der Ventrikelfrequenz ein.

2. Elektrische Reizung des in der Klammer eingeschlossenen Gewebes in erfolgreichen Experimenten gab keine zufriedenstellenden Resultate.

Für diese Experimente wurde eine besondere Elektrodenklammer angefertigt, die dem elektrischen Strome, der von der Hakenspitze zur Kante des Klammerblockes ging, nur die Reizung des in die Klammer eingeschlossenen Herzgewebes gestattete.

Tetanische Reizung verursachte gewöhnlich nur eine unregelmäßige Steigerung der Ventrikelschlagfrequenz. Eine deutliche Inhibition der Ventrikel wurde nie erhalten.

3. Es scheint ein direktes Verhältnis zwischen der maximalen Dauer der Ventrikelinhibition auf Vagusreizung und der Dauer des vorläufigen Ventrikelstillstandes auf Abklemmung zu bestehen. Zum Beispiel in Versuchen, in denen eine Ventrikelinhibition nur auf kurze Zeit erhalten werden kann, bleibt gewöhnlich der vorläufige Ventrikelstillstand aus. Es ist jedoch mit großen Schwierigkeiten verknüpft, dieses Verhältnis in durchaus zufriedenstellender Weise experimentell nachzuweisen. Denn die Vorhöfe könnten sich von der durch die Vagusreizung, die bei normaler Leitungsfähigkeit des atrio-ventrikulären Bandes stattfindet, verursachte Inhibition vor den Ventrikeln erholen und könnten so die letzteren zur Kontraktion anregen, während sie sonst nicht geschlagen hätten.

4. a) Die maximale Dauer der Ventrikelinhibition auf Vagusreizung scheint in einem umgekehrten Verhältnisse zu dem Grade des Herzblockes zu stehen.

So kann an demselben Experiment die maximale Vagusreizung die Ventrikel auf lange Zeit inhibieren, solange der Rhythmus 1:1 besteht, ist der Rhythmus 2:1, so dauert die Vagusinhibition weniger lang und noch kürzer bei einem Rhythmus 3:1. In einigen

Experimenten, in denen wahrscheinlich ein 3:1-Rhythmus vorlag, hatte die Vagusreizung gar keinen Einfluß auf die Ventrikelschlagfrequenz.

Ist der Herzblock ein vollständiger, so hat die Vagusreizung keinen oder manchmal nur einen ganz unbedeutenden Effekt auf die Ventrikelfrequenz. Dieser geringgradige Einfluß dürfte weniger auf die direkte Wirkung des Vagus auf die Ventrikel, als auf die Abnahme der intraventrikulären Spannung infolge der Vorhofsinhibition zurückzuführen sein.

b) Der Ventrikelstillstand auf Abklemmung dauert am längsten, wenn der Herzblock plötzlich zustande kommt, d. h. ohne die intermediären Stadien zu durchlaufen. Der Stillstand dauert viel weniger lang, wenn irgendeines der intermediären Stadien dem vollständigen Block voranging, und nur in zwei Experimenten trat ein deutlicher vorläufiger Stillstand der Ventrikel auf Abklemmung ein, nachdem ein länger dauernder 2:1-Rhythmus bestanden hatte.

5. Der vorläufige Stillstand der Ventrikel kann erzielt werden in Fällen, in denen infolge der Injektion von Atropin das Herz gar nicht mehr oder nur minimal auf maximale Vagusreizung reagiert. Darreichung von Atropin übte keinen deutlichen Einfluß auf den Rhythmus der Entwicklung der Ventrikel aus.

6. Die Reaktion der Ventrikel auf minimale rhythmische Induktionsschläge wird im Stadium des vollständigen Blocks vom Vagus nicht beeinflußt. Dieses Verhalten deutet, ohne jedoch den Beweis zu erbringen, an, daß der Vagus keine direkte Einwirkung auf die Ventrikel des Hundeherzens hat.

7. Werden die Ventrikel während eines vollständigen Blocks durch rhythmische Induktionsschläge gereizt, so übersteigt ihre Schlagfrequenz die ihnen eigentümliche. Mit dem Aufhören der Reizung tritt eine Erscheinung ein, die genau der vorläufigen Verlangsamung der Ventrikelfrequenz entspricht. Die Ventrikelfrequenz ist deutlich herabgesetzt und die Verlangsamung steigert sich während zwei bis vier Schlägen, worauf sich allmählich wieder die vor der Reizung waltende Frequenz einstellt. Die Dauer des Stillstandes steht in einem direkten Verhältnis zur Schlagfrequenz und Dauer der rhythmischen Reizung.

8. In einem Experiment stellte sich im Stadium des vollständigen Blocks eine deutliche vorübergehende Verlangsamung der Ventrikelfrequenz ein. Die Ursache dieser Erscheinung läßt sich nicht erklären. Möglicherweise findet eine plötzliche Uebertragung eines Zentrums, das die Schlagfrequenz der Ventrikel bestimmt, auf eine andere Gegend, die einen geringeren Grad von Rhythmizität besitzt, statt. Diese Beobachtung ist deshalb interessant, weil einer der Verfasser in einem Falle von Adams-Stokescher Krankheit gefunden hat, daß im Stadium des vollständigen Blocks Ventrikelstillstand eintreten kann oder vielmehr gewöhnlich eintritt.

Wir möchten noch einige andere Beobachtungen anführen, die nicht in direkter Beziehung zu dem Phänomen des vorläufigen Ventrikelstillstandes stehen:

1. Irgendwelche Einflüsse, die die Frequenz der Vorhofkontraktionen steigern oder herabsetzen, können den Grad des Blocks in gleichem Sinne beeinflussen, falls der Block an der atrio-ventrikulären Verbindung nur ein teilweiser ist. Behufs Aenderung der Vorhofsfrequenz kamen zur Verwendung: Reizung mittels rhythmischer Induktionsschläge, Vagus- und Akzeleratorenreizung, Einfluß von Wärme und Kälte auf das Vorhofsende des Herzens. Ein deutlicher Ventrikelstillstand kam nicht zur Geltung, wenn man einen teilweisen Herzblock in einen vollständigen vermittels Steigerung der Schlagfrequenz der Vorhöfe überführte. In einem Experiment, in dem die Dauer des längsten ventrikulären Zyklus im Stadium eines 3 : 1 Rhythmus 1·74 Sekunden betrug, stieg die Dauer des ventrikulären Zyklus auf 3·6 Sekunden durch Steigerung der Vorhofsfrequenz. Es ist möglich, jedoch durchaus nicht sicher, daß der Block zu dieser Zeit vollständig wurde.

2. Extrakontraktionen der Vorhöfe oder Ventrikel, herbeigeführt durch Induktionsschläge oder andere Reize, überschreiten die atrio-ventrikuläre Verbindung niemals, wenn der Block ein vollständiger ist. Besteht ein teilweiser Block, so ist die Fortleitung möglich. Diese Beobachtung deutet an, daß die auf künstlichem Wege gesetzten Reize dieselben Bahnen durchlaufen, wie der natürliche Reiz.

3. Während des Zusammenschraubens der Klammer verlängert sich die zwischen dem Beginne der Vorhofskontraktion und der ihr folgenden Ventrikelkontraktion gelegene Pause, bis sich der Rhythmus z. B. von 1 : 1 zu 2 : 1 ändert. Daraufhin wird die Pause wieder kurz, nur um sich mit der weiteren Steigerung des Blocks wieder zu verlängern.

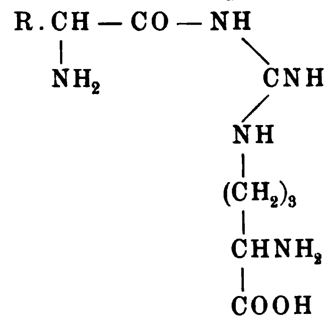
4. Der Ventrikelstillstand auf Abklemmung zog sich in zwei Experimenten derartig in die Länge, daß das Tier beinahe sicher zugrunde gegangen wäre, falls die Ventrikel nicht durch künstliche (mechanische) Reizung zum Schlagen gebracht worden wären. In einem der Experimente wurde mit der mechanischen Reizung begonnen, nachdem die Ventrikel 50 Sekunden stillgestanden hatten. Die Reizung wurde intermittierend durch 75 Sekunden fortgesetzt, ehe die Ventrikel spontan zu schlagen begannen.

5. Die Anzahl der Experimente an anderen Tieren als am Hunde ist nicht genügend groß, um diese Resultate als für alle Säugetiere geltend hinzustellen. Es kann jedoch mit Sicherheit behauptet werden, daß die Leitungsbahn beim Kaninchen und bei der Katze wie beim Hunde durch die atrio-ventrikuläre Verbindung führt.

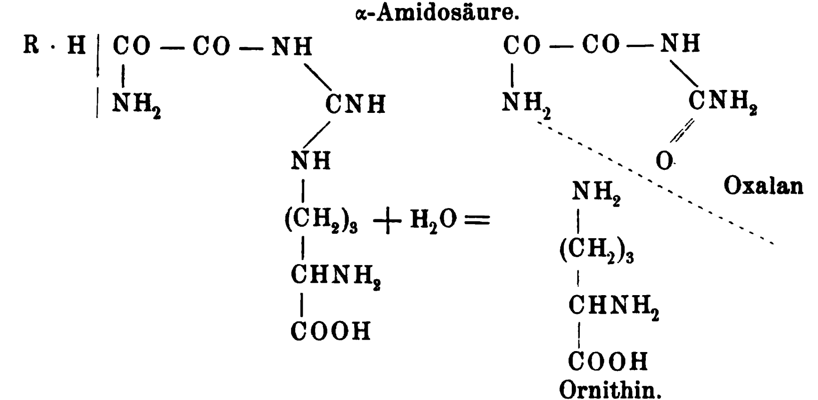
Allgemeine Physiologie.

J. Seemann. *Ueber die Oxydation von Leim und Hühnereiweiß mit Kalziumpermanganat.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, S. 229.)

Bei der Oxydation fanden sich: Fettsäuren (Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, vielleicht auch Propionsäure und Valeriansäure), Benzoesäure, Benzaldehyd, Oxalsäure, Bernsteinsäure; nicht dagegen Glutarsäure; Oxaluramid (Oxalan) und vermutlich Oxalursäure. Das Entstehen des Oxaluramids erklärt Verf. folgendermaßen: Entsprechend der Hofmeisterschen Vorstellung von der amidartigen Verkuppelung der Amidosäuren lagert sich an das Arginin eine andere Amidosäure so an, daß sich ihre Karboxylgruppe mit einer Amidogruppe des Arginins unter Wasseraustritt vereingt. Nimmt man nun an, daß durch die Oxydation der Rest R abgesprengt wird (eventuell unter Bildung von Fettsäuren) und daß dann die endständige Gruppe zur Karboxylgruppe (oder zur $CO \cdot NH_2$-Gruppe) oxydiert wird, so würde sich aus einer solchen Atomkette die Oxalursäure in derselben Weise ableiten lassen, wie die Entstehung von Harnstoff aus Arginin erklärt wird:



Arginin mit angekuppelter α-Amidosäure.



Ornithin.

An der mit gestrichelter Linie bezeichneten Stelle befindet sich eine an sich nicht sehr feste Bindung, die durch Barythydrat oder Arginase gelöst wird. Aristides Kanitz (Leipzig).

H. Eppinger. *Ueber das Verhalten der Glyoxylsäure im Tierkörper.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut Straßburg.) (Hofmeisters Beitr., VI., 9/10, S. 492.)

Da Glyoxylsäure sich in vitro bei der Oxydation stickstoffhaltiger und stickstoffreier Substanzen mit Permanganat bildet, da sie bei dem Assimilationsprozesse der Pflanzen eine Rolle zu spielen scheint und die Möglichkeit ihrer Entstehung aus Aethanderivaten beim oxydativen Abbau von Fettkörpern vorliegt, fahndete Verf. auf sie in Harnen verschiedener Tiere und des Menschen. Zu ihrem Nachweis erwies sich neben bekannten Methoden namentlich eine Umkehrung der Hopkinschen Glyoxylsäurereaktion auf Indolkörper nützlich. Man setzt zu der zu prüfenden Flüssigkeit wässerige Indollösung, unterschichtet mit konzentrierter H_2SO_4 und erhält einen purpurroten Farbstoff, der in Amylalkohol übergeht.

Der normale Meerschweinchen- und Kaninchenurin gibt nach Verf. sehr häufig, aber nicht immer positive Glyoxylsäurereaktion. Die Fütterung ist von Einfluß auf die Glyoxylsäureausscheidung. Sie fehlt bei Haferfütterung; am stärksten trat sie nach Alkoholgaben von 10 bis 15 cm^3 an Kaninchen auf, weniger stark nach Glykokoll, Glykolsäure, Sarkosin und Betain. Im Menschenharn fällt die Indolprobe öfter positiv aus; genauere Untersuchungen, namentlich auch unter pathologischen Verhältnissen, behält sich Verf. vor.

Bei Verfütterung von Calciumglyoxalat an Hunde wurde Oxalsäure vermehrt ausgeschieden (Anstieg auf das zwei- bis dreifache, absolut etwa 1 bis $2^0/_0$ des verfütterten Calciumglyoxalats), ferner stiegen die Allantoinwerte etwa aufs Doppelte. Daraus darf wohl auf eine synthetische Allantoinbildung im Tierkörper geschlossen werden. Das Calciumglyoxalat führte in einer Dosis von 7 g nach sechs bis sieben Tagen zum Tode der Versuchstiere; gleichzeitige Einspritzung von Harnstoff, welche die synthetische Allantoinbildung befördern sollte, erzielte keine Entgiftung.

Ellinger (Königsberg).

Abderhalden und **Rostoski, Abderhalden** und **Reinbold, Abderhalden** und **Samuely.** *Die Monamidosäuren: 1. des Edestins aus Baumwollsamen; 2. des Edestins aus Sonnenblumensamen; 3. des „Gliadins“ aus Weizenmehl.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4, S. 265.)

Die Verfasser haben nach der Fischerschen Estermethode aus den drei untersuchten Pflanzeneiweißen übereinstimmend isoliert: Glykokoll, Alanin, Serin, Aminovaleriansäure, Leucin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Prolin, Phenylalanin und Tyrosin; außerdem, wo darnach gesucht wurde, auch Tryptophan, Histidin und Arginin. Quantitativ erscheint besonders die große Menge Glutaminsäure im „Gliadin“ (Gesamtheit der alkohollöslichen Eiweiße des Weizenmehls) von Interesse: es wurden bis zu $31 \cdot 5^0/_0$ isoliert. Baumwolledestin lieferte bei Einwirkung von Magensaft aus der Fistel eines

„kleinen Magens“ nach Pawlow in 56 Tagen keine Amidosäuren, außer Tyrosin. Knoop (Freiburg).

L. Langstein. *Weitere Beiträge zur Kenntnis der aus Eiweißkörpern abspaltbaren Kohlehydrate.* (Aus dem chemischen Laboratorium der kgl. Universitätskinderklinik in Berlin.) (Hofmeisters Beitr. VI, 8, S. 349.)

Gegenüber den Angaben von Abderhalden, Bergell und Dörpinghaus, nach welchen das Eieralbumin nur 0·25% Glykosamin enthalte, begründet Verf. die Angabe, daß in diesem Proteinkörper sehr viel mehr Kohlehydrat enthalten ist, dadurch, daß er 100 g Ovalbumin mit verdünnter Salzsäure spaltet, das Filtrat der Spaltungsflüssigkeit mit Phosphorwolframsäure ausfällt, das Filtrat vom erhaltenen Niederschlag nach Schotten-Baumann benzoyliert und dabei 15 bis 30 g Benzoylester erhält. Die bedeutenden Schwankungen in der Ausbeute erklären sich wohl zum Teil durch Bildung verschieden hoch benzoylierter Ester, zum Teil wahrscheinlich durch den schon von Mörner angenommenen wechselnden Kohlehydratgehalt der verschiedenen Ovalbuminpräparate. Außerdem erhielt Verf. aus Ovalbumin bei Pepsinverdauung eine Glykoalbumose, was ebenfalls gegen eine bloße Beimengung des Kohlehydrats zum Ovalbumin spricht.

Analog verwertet Verf. seinen Befund eines Glykopepton unter den peptischen Spaltungsprodukten des Serumalbumins.

Aus dem Blutglobulin, bzw. dem unter diesem Namen zusammengefaßten Gemenge von Körpern gelang die direkte Darstellung der Fruktose, deren Vorhandensein Verf. früher wahrscheinlich gemacht hatte, nicht; die ebenfalls schon früher beschriebene linksdrehende Aldose wurde in so geringen Mengen aus den Benzoylestern gewonnen, daß sich nicht entscheiden läßt, ob sie zum Molekül gehört oder beigemengt ist. Für das Präformiertsein der Glykose in der Globulinfraktion werden neue Argumente beigebracht. Ellinger (Königsberg).

B. Wolownik (Charkow). *Experimentelle Untersuchungen über das Adrenalin.* (Aus dem Laboratorium der III. medizinischen Klinik Berlin.) (Virchows Arch. CLXXX, 2, S. 225.)

Verf. studierte die Glykosurie und die Herabsetzung der Temperatur nach Injektion von Nebennierenextrakt beim Kaninchen.

I. Wie die schon bekannte Steigerung des Zuckergehaltes im Blute erwarten ließ, ergaben Glykogenuntersuchungen der Leber nach Adrenalininjektion eine Abnahme des Glykogenbestandes. Lävulose und Rohrzucker werden als Dextrose ausgeschieden: es erscheint also eine Wirkung auf die Leber und ihr Kohlehydratdepot, eine toxisch-hepatogene Entstehung der Glykosurie als das Wahrscheinlichste. Gleichzeitige Injektion von Adrenalin und Spermin verzögert den Eintritt der Glykosurie und verringert die Menge des ausgeschiedenen Zuckers.

II. Die Herabsetzung der Temperatur durch Adrenalin (um etwa 2°) ist eine regelmäßige Erscheinung. Die erhöhte Temperatur

infolge Wärmestiches wird angeblich ebenfalls erniedrigt, das septische Fieber jedoch nicht beeinflußt. Der Mechanismus der Temperatursenkung durch Adrenalin bleibt unerklärt.

Alb. Müller (Wien).

S. J. Meltzer und **J. Auer.** *The influence of suprarenal extract upon absorption and transudation.* (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research.) (Transact. of the Assoc. of Americ. Physic. XIX, p. 205.)

Bei intravenöser Einspritzung von Nebennierenextrakt werden Resorption sowie Transsudation verlangsamt, wie beim Strychnin und beim Fluorescin nachgewiesen wurde. Bei subkutaner Einspritzung werden diese Vorgänge ebenfalls oft verlangsamt, doch weder in gleichem Maße, noch gleich konstant. Bei Fröschen wird die Resorption nur dann verlangsamt, wenn die einzuspritzende Substanz vorher mit dem Adrenalin vermischt wird, oder wenn beide Substanzen in denselben Lymphsack injiziert werden. Verff. nehmen an, der Nebennierenextrakt erhöhe den Tonus des die Poren der Endothelien der Kapillaren umgebenden Protoplasmas und vermindere so den leichten Austausch zwischen Blut und Gewebssaft.

Alsberg (Boston).

O. Carlgren. *Der Galvanotropismus und die innere Kataphorese.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 1, S. 123.)

Vorliegende Mitteilung beschränkt sich auf eine Kritik der Statkewitschschen Einwände gegen des Verfassers Erklärung des Galvanotropismus. Nach Verf. soll nämlich die Einwirkung des elektrischen Stromes in den niederen Organismen eine Flüssigkeitsfortführung im Körperinnern zur Folge haben, so daß die Flüssigkeit von der Anodenseite der Organismen weggeht, und daß dadurch eine kontraktorische Erregung hervorgerufen wird, während umgekehrt an der Kathodenseite infolge der Flüssigkeitszuströmung eine experimentelle Erregung stattfindet.

(Vgl. Coehn und Barratt, Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 1.)

C. Schwarz (Wien).

A. Coehn und **W. Barratt.** *Ueber Galvanotaxis vom Standpunkte der physikalischen Chemie.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 1, S. 1.)

Die Ursache der Galvanotaxis ist in der elektrischen Ladung der Tiere zu suchen, die sich aus der verschiedenen Durchlässigkeit der lebenden Protoplasmamembran für die Ionen von Elektrolyten ergibt. Je nach der Ionendurchlässigkeit der Protoplasmamembran und der Konzentration der umgebenden Flüssigkeit nehmen die Tiere, nachdem sie einige Zeit der Flüssigkeit ausgesetzt gewesen sind, positive oder negative Ladung an, und wandern bei Stromschluß im ersten Falle zur Kathode, im letzten zur Anode. In Lösungen von Nichtelektrolyten verhält sich die Galvanotaxis, wie in Flüssigkeiten von geringerer Ionenkonzentration, für die die Protoplasmamembran durchlässig ist. C. Schwarz (Wien).

J. O. W. Barratt. *Der Einfluß der Konzentration auf die Chemotaxis.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 1, S. 73.)

Aus den vorliegenden Versuchen geht zunächst hervor, daß Paramäcien nur gegen tödlich wirkende Säure- oder Alkalilösungen eine deutliche negative Chemotaxis zeigen, ohne daß jedoch ein Parallelismus zwischen den tödlich wirkenden Konzentrationen und der entsprechenden chemotaktischen Reaktion dieser Tiere besteht. In nicht tödlich wirkenden Lösungen ist die Chemotaxis nicht aus der Azidität, resp. Alkalität der verwendeten Lösungen zu erklären; vielmehr ist jede einfachere Konzentrationsänderung als ein wichtiger Faktor für das Zustandekommen der Chemotaxis zu betrachten.

C. Schwarz (Wien).

J. O. W. Barratt. *Die Kohlensäureproduktion von Paramaecium aurelia.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 1, S. 66.)

Die tägliche Kohlensäureproduktion von Paramaecium aurelia beträgt 1·3 bis 5·3% des Gewichtes der verwendeten Tiere und steigt mit der Erhöhung der Temperatur. Im Hungerzustande (in Aqua dest.) ist die CO_2-Produktion bedeutend herabgesetzt.

C. Schwarz (Wien).

J. O. W. Barratt. *Die Addition von Säuren und Alkalien durch lebendes Protoplasma.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 1, S. 10.)

Verf. hat bereits früher durch Leitfähigkeitsbestimmungen nachgewiesen, daß das lebende Protoplasma von Paramäcien mit Säuren und Alkalien eine chemische Verbindung eingeht, wobei die reagierenden Säuremengen immer kleiner waren als die Alkalimengen.

Diese Befunde konnten jetzt durch Messung der H-, respektive OH-Ionenkonzentration nach dem Prinzipe der Konzentrationsketten mittels Palladium-Wasserstoffelektroden bestätigt werden.

Ferner konnte mittels derselben Methode unter Anwendung von Kalomelelektroden ermittelt werden, daß in den Versuchen mit HCl die Cl-Ionenkonzentration unverändert bleibt, daß jedoch verletztes oder totes Protoplasma von Paramäcien Cl-Ionen an die verwendeten Lösungen abgibt.

C. Schwarz (Wien).

Waldvogel. *Phosphorvergiftung und Autolyse.* (Aus der Göttinger medizinischen Klinik.) (Arch. f. klin. Med. LXXXII, 5/6, S. 437.)

In weiterer Ausführung früherer Untersuchungen weist Verf. auf die große Aehnlichkeit der chemischen Prozesse bei aseptischer Autolyse und bei Phosphorvergiftung hin. Die Analyse der Leber ergibt bei beiden gesteigerte Zahlen für Wassergehalt, Alkoholextrakt, Protagon und Jekorin, Fettsäuren, Cholesterin und Neutralfette. Unterschiede in der Menge des Lecithins lassen sich durch teilweise Neubildung bei der Phosphorvergiftung erklären. (Verf. glaubt wegen der Verschiedenheit der Menge des in Alkohol, resp. in Aether löslichen Lecithins an zwei verschiedene Lecithine denken zu müssen.) Die Zunahme des Aetherrückstandes bei der Phosphorvergiftung ist nach Ansicht des Verfassers unter Berücksichtigung der intensiven Autolyse, des Vorhandenseins von Lecithin,

der gleichzeitigen Zunahme des Cholesterins nicht so bedeutend, daß ein Transport des Fettes von außen angenommen werden muß. Die Intensität der autolytischen Prozesse ist bei der Phosphorvergiftung erhöht (Jakoby).

Die Niere weist in ihrem chemischen Aufbau ähnliche Veränderungen wie die Leber auf, nur in geringerem Ausmaße und durch die Anschwemmung mancher Produkte modifiziert.

Mikroskopisch zeigt die Leber in der Art der Ablagerung des Fettes (Tropfen, Körner, Schollen, Myelin) keine durchgreifenden Verschiedenheiten zwischen Autolyse und Phosphorvergiftung.

Die Vorgänge der Autolyse bei der Phosphorvergiftung lassen sich durch Fermente nachahmen; (so kann man aus Lecithin mittels Leberextraktes Fettsäuren, Neutralfette und Cholesterin gewinnen).

Die Stoffwechselanomalien bei Phosphorvergiftung sind mit den dargelegten Anschauungen wohl vereinbar: aus dem Zugrundegehen des Lecithins erklärt sich die gesteigerte Ausscheidung von Phosphorsäure, von Fettsäuren (Milchsäure) und die Lipurie. Die Zunahme der N-Ausscheidung ist vieldeutig. Leucin und Tyrosin sind Produkte, die bei jeder Autolyse frühzeitig und in großen Mengen auftreten. Albert Müller (Wien).

H. B. Torrey. *Biological studies on corymorpha. I. C. Palma and Environment.* (Journ. exp. Zoology, I, p. 395.)

Dieser Hydroidpolyp eignet sich, seiner Beweglichkeit und seiner Reaktionsfähigkeit wegen, die er an allen Stellen seines Körpers mechanischen, chemischen und thermischen Reizen gegenüber an den Tag legt, in hervorragender Weise dazu, die Reflexe dieser niedrigstehenden Geschöpfe zu studieren.

Die proximalen Tentakel schlagen auf jeden Reiz hin zum Munde; nur die Form, nicht die Richtung der Reaktion ist von Quantität oder Qualität des Reizes abhängig.

Die distalen Tentakel beantworten, im Gegensatze zu den proximalen, jeden Reiz vorab durch einen Schlag nach außen (vom Munde weg). Anhaltende Reize bedingen jedoch ein Hin- und Herpendeln; dies geschieht besonders dann, wenn dickere Nahrungskörper sich im Munde befinden. (Interessant ist eine Vergleichung dieser primitiven Doppeleinrichtung mit den zweiphasisch reagierenden Armen der Aktinien: Schwache Reize bedingen Bewegung nach dem Reizorte, starke Reize, e. g. direkte Berührung der Arme durch einen Nahrungskörper, bedingen Bewegung zum Munde.)

Die Proboszis verhält sich wie das Manubrium der Medusen, d. h. sie reagiert durch Bewegung nach dem Reizorte zu (Kontraktion der am unmittelbarsten getroffenen Muskelpartien. Eigenschaften der Nervennetze!).

Stärkere Reizung einzelner dieser Organe bedingt Mitbewegung der übrigen; je nach Stärke des Reizes nehmen mehr oder weniger Organe an der Reaktion teil, welche von einem jeden in oben dargetaner charakteristischer Weise erfolgt.

In ebenfalls ausgesprochener Weise zeigt Corymorpha negativen Geotropismus. Die vertikale Lage wird jedoch nicht durch ein Muskelspiel, vergleichbar den obigen Reaktionen, eingenommen, sondern durch Turgoränderungen in großzelligen axialen Entodermsträngen.

Der Geotropismus ist stets negativ, wo man auch die Axe des Tieres unterstützt: Experimentiert man z. B. mit Stücken, so richten sich solche Partien als Spitze nach oben, die als Basis würden fungiert haben, hätte man den Schnitt ursprünglich unter ihnen angebracht. Verf. weist auf die Schwierigkeit hin, dies Verhalten mit den üblichen Hypothesen in Einklang zu bringen.

Zu einer langsamen Lokomotion sind die Tiere durch amöboide Zellen befähigt, die sich am proximalen Ende (Fuß), u. zw. an den verdickten Enden der Haftfäden befinden.

Soweit Ref. bekannt, dürfte dies das erste Beispiel sein für Lokomotion durch amöboide Zellen bei einem höheren Metazoon.

Eine vierte Kategorie von Bewegungserscheinungen produzieren die Zilien, welche die Zirkulation innerhalb des Gastrovaskularsystems aufrechterhalten. H. Jordan (Zürich).

F. Lukas. *Psychologie der niedersten Tiere. Eine Untersuchung über die ersten Spuren psychischen Lebens im Tierreiche.* (Wilhelm Braumüller, Wien und Leipzig, 1905, 8⁰, VIII, 276 S., 34 Fig.)

„Diese Arbeit hat die Aufgabe, das Seelenleben der niederen Tiere und damit die Anfänge des Seelenlebens überhaupt zu erforschen. Es handelt sich dabei nicht nur darum, festzustellen, wo beiläufig und auf welcher Stufe des Tierreiches das erstemal psychisches Leben auftritt, sondern auch warum es gerade an dieser Stelle eingreift und welcher Art diese ersten Spuren seelischen Lebens sind.“

Woran erkennen wir Bewußtsein? Ist vergleichende Psychologie möglich? Die letztere Frage ist zu bejahen, denn der hier allein in Betracht kommende Analogieschluß hat seine Berechtigung, wenn er auch nur Wahrscheinlichkeiten zu bieten imstande ist. Der Solipsismus erkennt die Möglichkeit, Bewußtsein festzustellen, nur am Subjekte an. Soll ich daraufhin meinen Mitmenschen Bewußtsein absprechen? Und wenn hier ein Analogieschluß erlaubt ist (ohne den doch die gegenseitigen Beziehungen der Menschen gar nicht denkbar wären), warum nicht auch auf höhere Tiere schließen, bei denen sich entsprechende Vorgänge auf so ähnlichem Substrate abspielen und wo werden wir schließlich Halt machen müssen? Hier gibt es keine Grenze: also ist vergleichende Psychologie möglich.

Welches sind nun die Kriterien für Bewußtsein? Deren sind dreierlei möglich:

I. Morphologische Kriterien als solche möglich, doch überaus unzuverlässig.

II. Die objektiven Erscheinungen am Tiere, also dessen Bewegungen. Betrachten wir diese — zum Zwecke des Analogieschlusses — vorab am Subjekte. Da können wir folgende Arten der Bewegung unterscheiden.

1. Willkürliche Bewegungen. Diesen geht „Absicht“ und Vorstellung von der Bewegung voraus. Ihr Ablauf erfolgt nicht immer in derselben Weise, vor allem aber sind sie individuell zweckmäßig, das heißt, sie vermögen sich verschiedenen äußeren Bedingungen in individueller Weise anzupassen.

2. Unwillkürliche Bewegungen. a) mit psychischer Veranlassung: Ausdrucksbewegungen. Beim Menschen sind diese zwecklos. Analoge Bewegungen der Tiere (z. B. Zeigen der Zähne in der Wut) haben jedoch ihren (generellen) Zweck (hier Angriffsstellung). Demnach ist anzunehmen, daß beim Menschen der Zweck verloren gegangen, die Bewegung aber, als Ausdruck des Affektes geblieben ist. „Wenn nun auch die Ausdrucksbewegungen unbewußt und unbeabsichtigt erfolgen, so sind sie doch Aeußerungen psychischer Erscheinungen und wo wir bei Tieren in die Lage kommen, Bewegungen als Ausdrucksbewegungen zu erklären, da müssen wir natürlich vorher schon das Vorhandensein von Bewußtseinserscheinungen eben als Ursache dieser Bewegungen erkannt haben.“ (Also dürfen nicht ohneweiters Analoga der Ausdrucksbewegungen als solche, daher als Kriterien für Bewußtsein gelten.)

b) Mit physischer Veranlassung: Diese ist eine äußere (Reflex inkl. („Mitbewegungen“) oder eine innere. Im letzteren Falle können wir zwischen automatischen (dauernden) und impulsiven Bewegungen (vergl. Infusorien) unterscheiden. Alle diese Bewegungen sind generell zweckmäßig, d. h. einem gewissen Durchschnitt normaler Bedingungen und nur diesem angepaßt; auch zeichnen sie sich durch die maschinenartige Gleichmäßigkeit ihres Ablaufes aus. (Hierbei ist vorab von den „Impulsivbewegungen“ abzusehen, einer Gruppe, die lediglich eine relative Definition, d. h. relativ zum gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis von der Ursache der Bewegungen, zuläßt. Ref.)

Als Gruppe für sich müssen die komplizierten Reflexe betrachtet werden, im besondern die „Antwortbewegungen“, die obwohl nur generell zweckmäßig und beim Subjekte sicherlich unbewußt (z. B. mechanisches Lesen) willkürliche Bewegungen vorzutäuschen vermögen. Dabei ist zu beachten, daß Antwortbewegungen phylogenetisch aus echten Reflexen, ontogenetisch aber aus Bewußtseinshandlungen entstehen.

Kurz, bei Beobachtung von Bewegungen ergibt sich als einziges Kriterium wahrscheinlichen Bewußtseins die individuelle Zweckmäßigkeit der Handlung, wobei zu beachten ist, daß einerseits Antwortbewegungen solche Zweckmäßigkeit vortäuschen können, andrerseits die Möglichkeit vorhandenen Bewußtseins gar nicht auszuschließen ist.

III. Bei uns tritt Bewußtsein bei einer Reihe automatischer Bewegungen erst dann auf, wenn diese pathologisch werden, das Bewußtwerden also zweckmäßig ist. Also werden wir als drittes Argument zu Gunsten der Annahme eines Bewußtsein die Zweckmäßigkeit desselben für das Tier anerkennen müssen, ein Kriterium, dem besondere Bedeutung auch dann zukommen soll, wenn mit kleinen Ursachen große Wirkungen erzielt werden („Millsche Methode der Rückstände"). (Warum hier gerade das Bewußtsein als wahrscheinliches Relais anzunehmen ist, ist Ref. unverständlich). Verf. geht nun dazu über, bei Protozoen, Spongien, Coelenteraten, Echinodermen und Würmern an der Hand von Tatsachen, die wir der Literatur verdanken, nach solchen Kriterien für Bewußtsein zu suchen. Bei jeder Gruppe werden drei Hauptkapitel unterschieden: Bau der in Betracht kommenden Organe, Lebenserscheinungen, Frage nach dem Bewußtsein. Die letztgenannte Frage zerfällt, nach oben dargetanem, in drei Unterfragen. Erst bei den Würmern glaubt Verf. Bewußtsein annehmen zu dürfen (möglicherweise allerdings schon bei den Coelenteraten; doch sollte man sich mit der Feststellung von Wahrscheinlichkeiten begnügen. Ref.) Freilich, Handlungen mit individueller Zweckmäßigkeit haben sich nicht finden lassen, nur der Bau der Augen und Argumente die zur Gruppe III gehören, stützen die Annahme.

Ref. will auf diesen Teil nicht weiter eingehen, da ihm derselbe eine Kritik herauszufordern scheint, die andernorts erfolgen soll, hier würde eine solche viel zu weit führen. H. Jordan (Zürich).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. v. Uexküll. *Die ersten Ursachen des Rhythmus in der Tierreihe.* (Erg. Physiol. 1904, III, Abt. II, S. 11.)

Die Resultate, welche physiologische Untersuchungen an Wirbellosen erzielen, finden — ob sie nun von Zoologen oder Medizinern angestellt wurden — im ganzen noch wenig Beachtung. Und doch sollte es scheinen, daß — um ein Bild zu gebrauchen — eine Modelldampfmaschine derart, wie sie Kindern zum Spielzeug dient, leichter in ihrer Funktion zu verstehen ist, als die Maschine eines modernen Ozeandampfers.

Man vergleiche nur einmal die zahlreiche neuere Literatur über die Ursachen des Herzrhythmus mit all ihren Kontroversen, mit den Ergebnissen der Zoophysiologie, soweit diese nämlich elementare Rhythmen zum Gegenstande hat, um zu sehen, auf welcher Seite der Vorteil liegt.

v. Uexküll faßt in der vorliegenden Arbeit die allerwichtigsten Ergebnisse seiner eigenen Forschungen über eben diesen Rhythmus zusammen: Das eigentliche Thema der Abhandlung ist das „refraktäre Stadium", also das eigentliche Rätsel des Rhythmus.

Auf Grund seiner Untersuchungen an Wirbellosen hat v. Uexküll den Tonusbegriff von J. Müller erweitert. Er hat

den intimen relaisartigen Zusammenhang zwischen Vorgängen im Nervensystem und denen im Muskel erkannt, und daraufhin den aktiven Zustand in den Nervennetzen seiner Objekte auch Tonus genannt; den Zustand also, der in jeder Beziehung mit der jeweiligen relativen Muskelverkürzung Hand in Hand geht.

Ob dieses Vorgehen, zwei an sich heterogene, sich stets nur quantitativ entsprechende Zustände mit gleichem Namen zu belegen, zweckmäßig sei, bleibe dahingestellt. Ihre Homogenität zum mindesten ist keineswegs zu erweisen.

Der Fundamentalversuch läßt sich wie folgt darstellen (alle Versuche hat v. Uexküll schon früher mitgeteilt):

An einem Schlangenstern werden alle Arme entfernt, bis auf einen. Gegenüber seiner Ansatzstelle durchschneidet man den („zentralen") Nervenring. Befindet sich der Arm in horizontaler Lage derart, daß er sich nur in der horizontalen Ebene bewegen kann und daß die hiebei in Betracht kommenden Muskeln gleichen Tonus aufweisen (gleichlang sind), so bewirkt Reizung eines Teiles des durchschnittenen Nervenringes Kontraktion derjenigen Muskulatur, die jenem Teile zugekehrt ist, von ihm also direkt — oder doch am direktesten — innerviert wird: Der Arm schlägt dem Reizorte zu.

Ganz anders, wenn das nämliche Präparat an einem Stativ so befestigt wird, daß der Arm in der Hauptebene des Tieres herabhängt: Nunmehr wird — wo immer auch gereizt wird — der Arm nach oben schlagen: Der gedehnte Muskel „zieht die Erregung an".

Der positive Teil dieses Satzes ist auch anderen Forschern (auch Wirbeltierphysiologen) aufgefallen. (Einfluß des Füllungsgrades der Hohlorgane auf Erregbarkeit oder Rhythmus von deren Muskulatur.)

Hier interessiert uns vor allem der negative Teil: Während gedehnte, d. h. tonusarme Muskeln die Erregung anziehen, sprechen Muskeln mit hohem Tonus weniger leicht auf Reize an, sie sind ihnen gegenüber refraktär: Der (Nerven-)Tonus bewegt sich in der Richtung des größten Gefälles.

Allein das „refraktäre Stadium" ist — darauf hat schon Bethe hingewiesen — keine Eigenschaft des Muskels an sich, sondern vor allem der nervösen Elemente. v. Uexküll hat hiefür den strikten Beweis bei Sipunculus nudus erbracht. Das Retraktorenpaar einer Seite ist vom Bauchstrang, nicht aber vom „Gehirn" getrennt: von diesem aus also noch erregbar, von jenem (dem Bauchstrang) aus hingegen nicht. Reizt man nun das Bauchmark, so sistiert die Erregbarkeit der halbisolierten Retraktoren vollständig auf Reize, die man auf das „Gehirn" wirken läßt, ohne daß an jenen Muskeln selbst irgendeine Veränderung bezüglich des Zustandes oder der direkten Erregbarkeit nachzuweisen wäre.

Das „Gehirn" befindet sich im refraktären Stadium.

In einer baldigen Publikation hofft Ref. zeigen zu können, daß auch für andere Tiere diese Gesetze in weitgehendem Maße Gültigkeit haben. H. Jordan (Zürich).

H. Boruttau. *Elektropathologische Untersuchungen. II. Zur Elektropathologie der marklosen Kephalopodennerven.* (Pflügers Arch. CVII, 5/6, S. 193.)

Versuche, die Verf. in der zoologischen Station zu Arcachon an den fast marklosen Nerven von Octopus vulgaris und macropus angestellt hat, haben analoge Resultate hinsichtlich der Ermüdbarkeit, der Narkose und Erstickung ergeben, wie sie Verf. bereits für den markhaltigen Kaltblütler- und Warmblütlernerven beschrieben hat. Wiederholte langdauernde und kräftige Tetanisierung der Nerven setzt die Größe der integralen negativen Schwankung nicht merklich herab; sie scheint vielmehr nach der Tetanisierung etwas vergrößert. Auch nach der ersten Einwirkung eines mäßigen CO_2-Stromes, sowie der Narkose mit Aether oder Chloroformdampf, tritt eine Zunahme der negativen Schwankung ein, die bei längerer Einwirkung auf Na Cl abbricht, um nach dem Wegfalle des Agens jedoch wieder zu erscheinen. Diese anfängliche Vergrößerung der negativen Schwankung ist durch eine Verlängerung des absteigenden Schenkels der Aktionsstromkurve bedingt. Erstickung des Oktopusnerven bedingt ebenfalls eine Abnahme der negativen Schwankung, die nach Luftzufuhr wieder verschwindet. Daß die Narkose ein Dekrement der Erregungswelle hervorruft, konnte auch am Oktopusnerven konstatiert werden.

Erwähnenswert wäre noch, daß am N. olfactorius des Seeaals (Muraena Conger) keine Schwankung beobachtet werden konnte.

C. Schwarz (Wien).

Physiologie der tierischen Wärme.

A. Montuori. *Ricerche biotermiche.* (Giannini, Napoli 1904.)

Die Frage der tierischen Wärmeregulation stellt den Gegenstand zahlreicher Versuche dar, die der Autor 1898 bis 1904 an Hunden ausgeführt hat und deren Resultate er hier zusammenfaßt. Durch kalorimetrische Messungen stellt der Autor fest, daß das gesamte oder defibrinierte Blut aus einem künstlich erwärmten Hund in die Jugularis eines anderen Hundes injiziert, eine deutliche Verminderung der Kalorienmenge der tierischen Wärme dieses letzten Hundes veranlaßt. Das ganze oder defibrinierte Blut aus einem künstlich abgekühlten Hunde in die Jugularis des zweiten Hundes transfundiert, bedingt hingegen eine deutliche Zunahme in der Kalorienmenge der tierischen Wärme.

Aus diesen Tatsachen folgert Montuori, daß sich im Blut eines künstlich erwärmten Hundes Substanzen bilden, welche, einem anderen Hund injiziert, eine Erniedrigung in der Wärmebildung hervorzurufen vermögen und daß im Blute eines künstlich abgekühlten Tieres hingegen spezifische wärmesteigernde Stoffe entstehen. Diese hypothetischen Substanzen werden vom Autor als thermoaktive Substanzen bezeichnet.

Die Natur des Wirkungsmechanismus sowie die Entstehungsorte dieser thermoaktiven Substanzen im tierischen

Körper bilden den Gegenstand von weiteren Untersuchungen, die in der Abhandlung summarisch wiedergegeben werden.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich unter anderem, daß sich diese Stoffe nicht im Blutserum, sondern in den Blutkörperchen (an deren Oberfläche?) befinden, daß die Erwärmung des Blutes oberhalb 58° C diese Eigenschaften vernichtet, daß ferner das Blut der Venen von isoliert abgekühlten oder erwärmten, normal innervierten Muskeln sich genau ebenso verhält, wie das Blut von normalen erwärmten, bzw. abgekühlten Tieren. Infolgedessen kommt Montuori zu dem Schluß, daß vor allem der normale Muskelapparat das wärmeregulatorische Organ darstellt, u. zw. sowohl bezüglich der niederen, wie der höheren Temperaturen. Bottazzi (Neapel).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

J. Ville und **E. Derrien**. *Sur une combinaison fluorée de la méthémoglobine.* (Compt. rend. de l'Acad. CXL, p. 1195.)

Nach Ville und Derrien gelingt es, eine kristallisierte Verbindung von Fluor und Methämoglobin dadurch herzustellen, daß man letzteres mit konzentrierter Lösung von Fluornatrium und mit konzentrierter Ammonsulfatlösung versetzt und auf 0° abkühlt. Je nach der Schnelligkeit der Kristallbildung entstehen rhomboidale Plättchen oder klinorhombische Prismen. Sie zerfallen schnell außerhalb der Fluornatriumlösung. Ihr Spektrum zeigt einen dunklen Streifen im rotorange ($\lambda = 612$), einen breiteren, weniger dunklen zwischen grün und blau ($\lambda = 494$). Einpromillige Fluorwasserstoffsäure bildet neutrales und alkalisches Methämoglobin in die Fluorverbindung um. Auf alkalisches Methämoglobin ist Fluornatrium ohne Einfluß. Schwefelammon führt das Fluormethämoglobin über alkalisches Methämoglobin und Oxyhämoglobin in reduziertes Hämoglobin über. Neutralsalze bilden daraus saures Methämoglobin. A. Loewy (Berlin).

J. Salvioli. *Contributo allo studio delle trasfusioni sanguigne. Azione anticoagulante e tossica delle trasfusioni sanguigne eterogenee.* (Atti R. Istituto veneto di Scienze LXXXIII, 1904.)

J. Salvioli. *Se le alessine si trovino oltre che nel siero anche nel plasma normale circolante nei vasi.* (Ebenda LXXXIII, 1904.)

Heterogene Bluttransfusionen machen das Hundeblut ungerinnbar. Diese antikoagulierende Wirkung des fremden Blutes wird sowohl vom normalen zirkulierenden Blut, wie vom defibrinierten Blut, wie vom Serum aus demselben Blute entfaltet. Heterogene Bluttransfusionen zeigen ferner eine toxische Wirkung auf den Hund, indem sie den Blutdruck herabsetzen und die Atmung lähmen. Diese toxische Wirkung wird ebenfalls sowohl vom normalen lebenden Blut, wie vom defibrinierten Blut, wie vom Serum ausgeübt. Diese beiden Wirkungen, die antikoagulierende und die toxische, treten im fremden Blute gleichlaufend auf.

In der zweiten Arbeit hat der Autor festgestellt, daß manche Alexine des Blutes (Hämolysine und Spermotoxine) nicht nur im Serum, sondern auch im Plasma (des normalen lebenden zirkulierenden Blutes) vorkommen.

Aus alledem zieht der Autor den Schluß, daß viele zuerst im Serum nachgewiesene Eigenschaften (antikoagulierende, toxische Wirkung, Alexine) auch dem Plasma zukommen, was gegen die Annahme Metschnikoffs spricht, derzufolge viele Eigenschaften des Serums ausschließlich auf den Zerfall weißer Blutkörperchen bei der Blutgerinnung zurückzuführen sind. Bottazzi (Neapel).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. Tezner. *Variations physiologiques de la composition de la salive.* (Arch. internat. de physiol. II, p. 153.)

Die Konzentration des Speichels ist morgens am höchsten und vermindert sich nachher, indem die Steigerung der Wassersekretion erheblicher ist, als die Steigerung der Absonderung der übrigen Stoffe. Auf die diastatische Fähigkeit wurde aus den nach Allihn-Pflüger ermittelten Kupferoxydulmengen, welche die Reduktionskraft der Stärkelösungen, auf welche Speichel eingewirkt hat, wiedergeben, geschlossen. Die diastatische Fähigkeit steigt danach tagsüber an, besonders nach der Nahrungsaufnahme. Durch die Nahrungsaufnahme wird eine erhöhte Absonderung von Wasser, von stickstoffhaltigen Stoffen (bestimmt nach Kjeldahl), von Karbonaten und Phosphaten (gefunden durch Titration mit $^n/_{100}$ H_2SO_4 und Methylorange) und in geringem Grade auch von Rhodan (ermittelt mit Hilfe einer spektrophotometrischen Methode) verursacht. Aristides Kanitz (Leipzig).

A. Bickel. *Experimentelle Untersuchungen über den Magensaft.* (Berliner klin. Wochenschr. 1905, 3.)

Aus früheren Untersuchungen des Verfassers war hervorgegangen, daß der Hund in verschiedenen Phasen einer Verdauungsperiode einen in seinem physikalisch-chemischen Verhalten ungleichwertigen Magensaft absondert und daß der reine Magensaft oft konzentrierter als das Blut ist.

Weitere Versuche an Hunden mit „kleinem Magen“ nach Pawlow ergaben: Der bei gleicher Nahrung abgesonderte Saft verschiedener Tiere wie auch ein und desselben Tieres an verschiedenen Tagen kann eine wechselnde Konzentration an gelösten Molekülen, speziell Elektrolyten, besitzen. Der bei Milchfütterung zur Abscheidung kommende Saft differiert hinsichtlich seiner Konzentration nicht wesentlich von dem bei Fleischfütterung sezernierten, doch zeigt letzterer im allgemeinen eine Tendenz zu höheren Konzentrationsgraden. Auch der nach Pilokarpininjektion sezernierte Saft verhält sich hinsichtlich der Konzentration ähnlich wie der normale. Bei Einführung von Wiesbadener Kochbrunnen in den „kleinen Magen“ zeigt sich, daß derselbe nach 30 Minuten eine Erhöhung der molekularen Konzentration seines Sekretes erfährt, daß

gelegentlich sogar aus der bluthypotonischen eine bluthypertonische Flüssigkeit werden kann. Die Konzentrationserhöhung vollzieht sich bald durch Zunahme der Elektrolyte, bald der Nichtelektrolyte, bald beider. In den Fällen, in denen eine starke Erhöhung des elektrischen Leitvermögens festgestellt wurde, war stets auch freie HCl im Wasser nachweisbar. Das Kochbrunnenwasser kann also durch direkte Wirkung auf die Schleimhaut des nüchternen Magens die Absonderung des Magensaftes anregen.

Der Autor kommt zu dem Schlusse, daß die Sekretion des Magensaftes nicht durch physikalisch-chemische Vorgänge, sondern durch die spezifische Tätigkeit der lebenden Drüsensubstanz zu erklären ist. Pollak (Wien).

Schrumpf. *Darstellung des Pepsinferments aus Magenpreßsaft.* (Physiologisch-chemisches Institut der Universität Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. VI, 8, S. 396.)

Schrumpf gelingt die Darstellung einer kräftig verdauenden Pepsinlösung, die keine Labwirkung aufweist, auf folgendem Wege: Frische Schweinemagen-Schleimhaut wird mit Kieselgur zerrieben und ausgepreßt, der Preßsaft durch ein Chamberlandfilter geschickt und dialysiert. Darauf wird durch Eingießen einer alkoholisch-ätherischen Lösung von Cholesterin ein dicker, flockiger Niederschlag erzeugt, der schnell abgesaugt und in Wasser suspendiert wird. Schüttelt man nun mit Aether das ausgefallene Cholesterin wieder aus und filtriert, so bleibt eine klare Lösung, die keine Eiweißreaktionen gibt, viel energischer verdaut, als der ursprüngliche Preßsaft, und nicht labt. Die Darstellung gelingt nicht immer und die peptische Wirkung dauert höchstens 4 Stunden.

Knoop (Freiburg).

A. Frouin. *Sur la sécrétion continue du suc gastrique. (A propos d'une mémoire de M. Schemiakine.)* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, p. 767.)

Die Angaben Schemiakines stimmen teilweise mit denen überein, die Frouin früher (1899) gemacht hat. Andere — so die kontinuierliche Saftabscheidung der Pylorusgegend, ihre Steigerung durch mechanische Reize — stehen mit denen Pawlows in Widerspruch. A. Loewy (Berlin).

F. Dauwe (Gent). *Ueber die Bindung des Chlors in der Magenschleimhaut.* (Arch. f. Verdauungskrankh. XI, 2, S. 137.)

Verf. versuchte die Frage, ob das Chlor in der Magenschleimhaut auch organisch gebunden sei, durch Auslaugen dieser zu entscheiden, und bestimmte die Konzentration des Chlors in der Schleimhaut und im Waschwasser. Nach längerem Auslaugen verteilte sich das Chlor annähernd gleichmäßig zwischen Schleimhaut und Außenwasser, u. zw. im Filtrat als einfach gelöstes, anorganisches Salz. Doch bleibt immer ein gewisser Ueberschuß (10%) von Chlor in der Schleimhaut zurück, der möglicherweise auf die Anwesenheit nicht diffusiblen, organischen Chlors, wahrscheinlicher jedoch auf unvollständige Auslaugung zurückgeht.

Auch die koagulierte Mucosa gibt nicht mehr Chlor ab als die frische. Falls also Chlor in organischer Bindung vorhanden wäre, müßte diese supponierte Verbindung beim Kochen stabil bleiben. Dies steht aber mit ihrer physiologischen Bedeutung als Vorstufe der HCl, welche eine leichte Zersetzlichkeit voraussetzt, nicht in Einklang. Alb. Müller (Wien).

H. Illoway (New-York). *Einfache Methoden zur quantitativen Bestimmung der vom Magen ausgeschiedenen Enzyme.* (Arch. f. Verdauungskrankh. XI, 2, S. 144.)

I. Zur Bestimmung des Pepsins bedient sich Verf. folgender Methode, die angeblich einfacher ist als die gebräuchlichen, und die er für klinische Zwecke empfiehlt: 10 cg in bestimmter Weise koagulierten Eiereiweißes werden in 10 cm³ Magensaftfiltrat bei 38° verdaut, die Zeit der völligen Verdauung (normal ca. fünf Stunden), resp. der unverdaute Rest bestimmt.

II. Zum Nachweise des Labes benützt Verf. die Methode von Leo (10 cm³ Milch und 5 Tropfen Magensaftfiltrat), die er eventuell durch Aenderung der Konzentration modifiziert.

Die Gerinnungszeit ist ziemlich konstant.

Alb. Müller (Wien).

R. Sasaki. *Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Extraktivstoffe des Fleisches für die Magenverdauung.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXI, S. 747.)

Die Versuche wurden an einem Hunde gemacht, dem ein Pawlowscher Magenblindsack angelegt war. Die Versuche ergaben, daß nach einer bestimmten Probemahlzeit durch vorherige Verabreichung von Fleischextraktlösung größere und säurereichere Magensaftmengen abgeschieden werden, als wenn man vor der Mahlzeit eine entsprechende Quantität von Wasser gibt; auch die Dauer der Saftproduktion wird durch die Gabe von Fleischextrakt bedeutend länger, als sie durch das Wasser erzeugt wird. Die Extraktivstoffe des Fleisches befähigen also die Magenschleimhaut zur intensiveren und nachhaltigeren Produktion eines außerordentlich verdauungskräftigen und hochwertig aciden Magensaftes.

M. Henius (Berlin).

J. E. Schmidt. *Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie einiger Zellarten der Schleimhaut des menschlichen Darmkanales.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 1, S. 12.)

An Präparaten menschlicher Darmschleimhaut, die in Müller-Formol fixiert wurden, kann man einzelne charakteristische Epithelzellen nachweisen, deren basaler Abschnitt mit gelben Granulis angefüllt erscheint. Becherzellen finden sich beim Fötus bereits im dritten Monat; beim Neugeborenen erscheint der ganze Dickdarm von einer fast kontinuierlichen Schicht von Becherzellen bedeckt. Beim menschlichen Fötus treten außerdem in Epithelzellen des Darmkanales eigentümliche Zelleinschlüsse auf, die bei ihrer weiteren Ausbildung die Eigenschaften von Mekoniumkörperchen annehmen. Diese Gebilde werden allmählich in den Darm entleert. Die Bildung

der Mekoniumkörperchen fällt mit dem Beginn der Fruchtwasseraufnahme in den Darmkanal zusammen. Beim Hunde beginnt der gleiche Prozeß erst kurz vor der Geburt und läuft in den ersten 14 Tagen des extrauterinen Lebens ab.

v. Schumacher (Wien).

A. Hesse. *Ueber postmortale Zuckerbildung in der Leber.* (Zeitschr. f. exper. Path. I, S. 193 ff.)

Die postmortale Zuckerbildung in der Leber entspricht genau der Glykogenabnahme daselbst. Zusatz von Glyzerin und Palmitinsäure geben keinen die Fehlergrenzen überschreitenden Ausschlag bezüglich der Zunahme an reduzierenden Substanzen.

J. Schütz (Wien).

F. Ramond. *Action du foie sur les graisses.* (Journ. de physiol. et de pathol. génér. VII, p. 245.)

Verf. suchte sowohl durch den mikroskopischen, wie chemischen Nachweis festzustellen, wo die Leber das ihr zugeführte Fett fixiert.

Es wurden Hunden von der Vena meseraica aus verschiedene Fette in emulgierter Form injiziert und nachgewiesen, daß die Leber das Fett einerseits in dem Endothel der Kapillaren, andererseits aber hauptsächlich in den Leberzellen fixiert. Eine der Injektion von Fett vorausgehende Exstirpation der Milz scheint keinen Einfluß auf die Art der Aufnahme des Fettes zu haben. Auch nach Exstirpation des Pankreas zeigte die Leber dieselbe Verteilung des Fettes, nur daß die Fettinfiltration der Endothelzellen stärker ausgeprägt war. Außerdem zeigten die Leberzellen selbst große Vakuolen. Die Unterbindung sämtlicher Lebergefäße zeigte ein ähnliches Bild.

Was die Ergebnisse der chemischen Untersuchung betrifft, so beschränkte sich diese auf die Aziditätsbestimmung in Aetherextrakt und ergaben die Versuche, daß nach jeder Injektion von Fett eine Vermehrung der Azidität auftrat. Durch die Exstirpation des Pankreas wurde diese Säurebildung bedeutend vermehrt.

Schöndorff (Bonn).

A. Frouin. *Action du suc intestinal sur la sécrétion entérique.* (Compt. rend. CXL, p. 1120.)

Wie Frouin zeigt, ruft intravenöse Einspritzung von Darmsaft bei Tieren mit Darmfisteln eine starke Abscheidung von Darmsaft hervor. Diese ist nicht von der Gegenwart löslicher Fermente abhängig, da die wirksame Substanz von Alkohol und Siedetemperatur nicht unwirksam gemacht wird. Analog verhält sich chemisch das Sekretin; trotzdem ist es nicht dieses, das die Darmsaftsekretion bei intravenöser Einspritzung von Darmsaft anregt. Darmsaft zerstört übrigens die Wirkung des gekochten Sekretins auf die Pankreasabsonderung. Der Darmsaft einer Tierart regt die Darmsekretion auch bei einer anderen Art an.

A. Loewy (Berlin).

A. Müller und **P. Saxl.** *Die Chlorausscheidung im Harn und ihre Beziehungen zu den Verdauungsvorgängen.* (Aus der I. medizinischen Klinik in Wien.) (Zeitschr. f. klin. Med. LVI, S. 546.)

Die Verfasser studierten in Selbstversuchen den zeitlichen Verlauf der Chlorausscheidung im Harne in Beziehung zu den im Organismus ablaufenden physiologischen Schwankungen. (Produktion von HCl, Resorption.) Zunächst wurde eine Regelmäßigkeit in der täglichen Kochsalzausscheidung beim Gesunden festgestellt. Unmittelbar nach der Mahlzeit tritt eine Steigerung ein, dieser folgt $^1/_2$ bis 2 Stunden nach der Mahlzeit eine tiefe Senkung, an die sich wieder eine bedeutende Steigerung anschließt. Die Steigerung unmittelbar nach der Mahlzeit steht im Zusammenhange mit der Resorption des Kochsalzes im Magen, die auffallende Senkung entspricht dem Verbrauche des Na Cl im Blute für HCl-Bildung; die folgende Steigerung geht parallel mit der Na Cl-Resorption im Darm. Durch entsprechende Variation in der Art und Zusammensetzung der Nahrung wird in weiteren Versuchen die Richtigkeit der hier vorgebrachten Deutung erwiesen. Dabei ergab sich die bemerkenswerte Tatsache, daß nach Einfuhr großer Na Cl-Mengen mit der Mahlzeit die normale Steigerung der Na Cl-Ausscheidung nach der Mahlzeit ausbleibt und erst $1^1/_2$ bis 2 Stunden später eintritt. In Analogie mit ähnlichen Versuchen anderer Autoren (Bönninger, Schüle, Strauß) wird diese Erscheinung dadurch erklärt, daß durch große Na Cl-Gaben nicht nur die sekretorische, sondern auch die resorptive Tätigkeit der Magenschleimhaut gestört wird.

Wiederholung der Versuche an Kranken lieferte folgende Resultate:

Bei Nierenkranken bleibt der Verlauf der Tageskurve der gleiche wie beim Gesunden, während die Nachtwerte auffallend hoch sind; bei einem Carzinom. ventric. und einem Falle kompletter Achylie fehlte die der H Cl-Produktion entsprechende Einsenkung bei niedrigen Werten; bei einem Falle von Subazidität verlief die Kurve normal. Zum Schlusse folgen drei Versuchsreihen, welche dartun, daß die Chlorausscheidung bei demselben Individuum und bei derselben Lebensweise an verschiedenen Tagen fast völlige Uebereinstimmung zeigt. S. Lang (Karlsbad).

H. Eppinger. *Zur Theorie der Harnstoffbildung.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut Straßburg. (Hofmeisters Beitr., VI, 9/10, S. 481.)

Die Vorgänge der oxydativen Harnstoffbildung in vitro bei Anwesenheit von Ammoniak sind durch die bisher vorliegenden Untersuchungen von Hofmeister und seinem Schüler Halsey noch nicht aufgeklärt. Verf. hat deshalb versucht, Zwischenglieder des Oxydationsprozesses zu fassen.

Bei Oxydation von Aminosäuren ließ sich Blausäure nur nachweisen, wenn Säuren zugegen waren, während die Harnstoffbildung nur bei Gegenwart von freiem Ammoniak erfolgt. Auch Cyansäure fand sich nicht als Zwischenprodukt. Glyoxylsäure ließ sich bei Oxydation von Glykokoll mit Permanganat allein nachweisen, kommt aber als Vorstufe des Harnstoffes kaum in Betracht, da sie bei Oxydation in ammoniakalischer Lösung

nach Hofmeister ebensowenig wie andere Aldehyde Harnstoff liefert. Um eine intermediär auftretende $CONH_2$-Gruppe festzulegen, oxydierte Verf. Glykokoll in Gegenwart von Anilin. Der erwartete Phenylharnstoff entstand in zu geringer Menge, um Schlüsse daraus ziehen zu können. Reichlich bildete sich dagegen Phenylkarbylamin, das auch bei Oxydation stickstoffreier Substanzen statt des Glykokolls auftritt und dessen Entstehung beweist, wie leicht bei heftiger Oxydation C sich an N anlagert.

Ob die Oxydation der Aminosäuren etwa in der Weise vor sich geht, daß zunächst der Stickstoff anoxydiert wird und es intermediär zur Bildung von Imiden und Oxymidoverbindungen kommt, haben die bisherigen Untersuchungen des Verf. noch nicht entschieden.

In einer Tabelle gibt Verf. eine Uebersicht über alle Substanzen, die bisher in vitro auf ihr Vermögen, Harnstoff zu bilden, geprüft sind. Ellinger (Königsberg).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

R. Hirsch. *Ueber das Verhalten von Monaminosäuren im hungernden Organismus.* (Zeitschr. f. exp. Pathol. u. Ther. I, 141 ff.)

Verfasserin stellte in Gegensatz zu früheren Arbeiten, die sich alle auf gefütterte Tiere bezogen, ihre Versuche an Hungerhunden an und kam zu folgenden Resultaten: Nach Einführung von Alanin per os steigt die Menge des Gesamt- und Harnstoff-N im Harn in annähernd entsprechender Weise, ohne daß sich im Harne unverändertes Alanin nachweisen läßt. Dies gilt für d-Alanin und i-Alanin. Dagegen wird bei subkutaner Injektion das i-Alanin als d-Alanin ausgeschieden. Beim Phloridzinhungertiere wird ein Teil des per os eingeführten i-Alanins als d-Alanin ausgeschieden, während von der gleichen Menge Glykokoll sich nichts im Harne wiederfinden läßt. Beim reichlich gefütterten Tiere läßt sich sowohl bei stomachaler als auch bei subkutaner Einverleibung von i-Alanin weder dieses, noch d-Alanin im Harne wiederfinden, auch nicht nach Pankreasexstirpation. J. Schütz (Wien).

P. Großer. *Ueber das Verhalten von zugeführtem Indol und Skatol im Organismus.* (Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4, S. 320.)

Verf. gab einem Kaninchen 0·1 g Indol per os oder subkutan und gelangte auf Grund von quantitativen Bestimmungen des ausgeschiedenen Indoxyls, der Gesamt- und Aetherschwefelsäure zu folgenden Schlüssen: Die Ausscheidung ist nach zweimal 24 Stunden beendet.

Es wird weniger Aetherschwefelsäure ausgeschieden als dem gegebenen Indol entspricht, dagegen mehr, als nach dem gefundenen Indigo zu schließen, in Form von Indoxylschwefelsäure vorhanden sein kann. Von dem gegebenen Indol erscheinen bei subkutaner

Injektion ca. 30%, bei Verfütterung ca. 16% als indigobildende Substanz im Harne.

Bei entsprechenden Versuchen mit Skatol war die Aetherschwefelsäure-Vermehrung gegen die Norm zu unregelmäßig, um Schlüsse daraus ziehen zu können. Bezüglich der Versuche, den Skatolfarbstoff aus Hundeharn zu isolieren, die zu einem abschließenden Resultate noch nicht geführt haben, sei auf das Original verwiesen. Ellinger (Königsberg).

Physiologie der Sinne.

G. Alexander. *Zur Frage der phylogenetischen vikariierenden Ausbildung der Sinnesorgane.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXVIII, 1/2, S. 24.)

Verf. hat die Gehörorgane von Maulwurf und Blindmaus auf die vikariierend vorzüglichere Ausbildung für den verkümmerten Gesichtssinn mikroskopisch untersucht und dieselbe in mehrfacher Beziehung bestätigt gefunden. Dieses findet er zunächst in der relativen Durchschnittsgröße des Schneckenkanals, sowie in der Größe des Hörnerven, dann aber besonders in der bedeutenderen Entwicklung der Nervenendstellen und der Zunahme der Zahl der Sinneszellen, die im Cortischen Organ in einer fünffachen Reihe von Haarzellen vorhanden sind. Da ferner an dem mehrreihigen Neuroepithel der Cristae, für die Zahl der Sinneszellen, welche alle bis zum inneren Lumenrand gehen, der letztere nicht ausreicht, so bestehen zur Vergrößerung der Oberfläche hier an der endolymphatischen Fläche Wulstungen und Falten, worin Verf. ein Analogon mit der Großhirnoberfläche sieht. Interessant ist schließlich der Befund einer Macula neglecta beim Maulwurf, wodurch der morphologische Uebergang des Labyrinths der niederen Säuger in das der höheren erwiesen wäre. H. Beyer (Berlin).

D. Deineka. *Ueber die Nerven des Trommelfells.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 1, S. 116.)

Vermittels der Methylenblaumethode gelang es, im Trommelfell großer Tiere ein zahlreiches Nervennetz und zahlreiche Nervenendapparate nachzuweisen. In den mittleren Abschnitten der Bindegewebsschicht findet sich das „Grundgeflecht", von dem aus sowohl nach außen als auch nach innen markhaltige Fasern abgehen, um ein „äußeres und inneres oberflächliches Geflecht" zu bilden, die sich in unmittelbarer Nähe des Epithels ausbreiten. Das Grundgeflecht entspricht dem gleichnamigen Geflecht der äußeren Haut, das äußere oberflächliche Geflecht dem subpapillären der äußeren Haut. Wahrscheinlich sind diese Geflechte von den sensiblen Fasern des Nervus auriculo temporalis und des Nervus tympanicus (Jacobsonii) aus dem Nervus glossopharyngeus abzuleiten. Außer diesen drei Geflechten besteht in den mittleren Abschnitten der Bindegewebsschicht ein Netz sehr feiner, markloser, offenbar sympathischer Fasern, welche die reichlichen Blutgefäßnetze innervieren. Die Nervenendapparate im mittleren Teile der Bindegewebsschicht stellen

sehr verschieden geformte Plättchen dar und dienen wahrscheinlich zur Bestimmung des Spannungsgrades des Trommelfelles.

v. Schumacher (Wien).

Physiologie der Stimme und Sprache.

E. Barth. *Zur Physiologie der Stimme.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1/2, S. 232.)

Bei ansteigender Tonhöhe werden in der Norm entsprechend der stärkeren Spannung des M. thyreo-cric. die Stimmbänder stärker gespannt und der Ringknorpel an den Schildknorpel herangezogen; dabei steigt der Kehlkopf in die Höhe. Im Gegensatz hiezu hat Barth mittels eines von Zwaardemaker angegebenen Registrierapparates beobachtet, daß gerade bei den bestgeschulten Stimmen von Gesangskünstlern der Kehlkopf beim höchsten Ton am tiefsten, beim tiefsten Ton am höchsten tritt. Dadurch wird das Ansatzrohr größer in vertikalem und weil der Kehlkopf beim Tiefertreten auch eine Bewegung nach vorn macht, gleichzeitig im sagittalen Durchmesser. Der buccopharyngeale Winkel wird stumpfer und dadurch ermöglicht, daß Tonwellen aus dem Kehlkopf ungebrochen in größerer Anzahl direkt nach dem harten Gaumen geleitet werden können. Barth sieht in der Bewegungsrichtung des Kehlkopfes beim Ansteigen der Tonhöhe das entscheidende Moment für den sogenannten richtigen oder falschen Tonansatz.

J. Katzenstein (Berlin).

R. B. S. Sewell. *The small or superficial thyroarytaenoideus muscle.* (Journ. of An. and Physiol. XXXIX, 3, p. 301.)

Verf. fand den von Santorini und Soemmering beschriebenen Muskel bei Untersuchung von 37 Kehlköpfen in 93% der Fälle. Von den vier verschiedenen Arten des Verlaufes des Muskels soll hier nur auf die gewöhnlich beobachtete Form hingewiesen werden. Der Muskel geht als schmales, fleischiges Bündel von dem Thyroidknorpel ganz in der Nähe des Ursprungs des Musculus thyroarytaenoideus externus in einer leichten Kurve hinunter und inseriert an dem lateralen Rand des Arytaenoidknorpels unmittelbar über der Insertion des Musculus cricoarytaenoideus lateralis.

J. Katzenstein (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

A. Valenti. *Contributo sperimentale allo studio dell' influenza delle lesioni nervose sul ricambio materiale.* (Arch. di Farm. sperim. e scienze affini II, 3, 1903.)

An Tauben und Hunden stellt Valenti quantitativ-analytische Untersuchungen über den P-Umsatz und an Hunden auch über den N-Umsatz an, nachdem das Zentralnervensystem der Tiere in verschiedener Weise geschädigt wurde (Exstirpation der einen oder beider Großhirnhälften, Abtragung eines kleinen Großhirnteiles an

Tauben, partielle Abtragung der Hinterlappen, Durchschneidung des Rückenmarks in verschiedener Höhe seiner Länge an Hunden). Er findet im Einklang mit den Ergebnissen der ähnlichen Untersuchungen Belmondos über den N-Umsatz, daß durch Schädigungen des Zentralnervensystems immer Störungen in dem P-Umsatz entstehen, und daß eine größere Langsamkeit im organischen Stoffwechsel dadurch bewirkt wird.

Aus der Gesamtheit der Versuchsresultate ergibt sich also die Bestätigung der Auffassung, daß nicht nur das Gehirn mit den niederen Nervenzentren, sondern auch das Rückenmark den Chemismus der Gewebe reguliert.

Bottazzi (Neapel).

Zeugung und Entwicklung.

Porcher. *Dosage du sucre dans le sang au moment de l'accouchement chez la chèvre sans mamelles.* (Compt. rend. CXL, p. 1279.)

Verf. hatte in früheren Untersuchungen beobachtet, daß Ziegen, denen vor dem Belegen die Brustdrüsen entfernt worden waren, zur Zeit des Partus eine intensive Glukosurie zeigten. Bei weiterem Studium dieses Phänomens stellte sich heraus, daß im Harne, der vorher völlig zuckerfrei war, bereits eine Viertel Stunde nach der Geburt Zucker, u. zw. Glukose nachweisbar war. Die Zuckerausscheidung erreichte zwei Stunden nach der Geburt ihr Maximum (7%), und war nach ca. zwei Tagen beendet. Auch der Glukosegehalt des Blutes zeigte einen Anstieg von 0·44 auf 2·85‰. Als Nebenbeobachtung wird eine erhöhte Gerinnungsgeschwindigkeit des Blutes im Momente des Partus mitgeteilt. Verf. erklärte die ermittelten Tatsachen in der Weise, daß die Leber im Momente des Partus — kraft eines bisher unaufgeklärten Mechanismus — eine große Menge von Glukose ins Blut sendet, diese jedoch mangels der Milchdrüsenfunktion nicht zu Milchzucker verarbeitet werden kann, und durch den Urin ausgeschieden wird.

J. Schütz (Wien).

A. Froriep. *Ueber die Einstülpung der Augenblase.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 1, S. 1.)

Verf. tritt der noch heutzutage weit verbreiteten Ansicht entgegen, daß die Umwandlung der Augenblase der Wirbeltiere zum Augenbecher auf einer passiven Einstülpung durch die Linse beruhe. Die Augenblase hat zu keiner Zeit symmetrische Kugelform. Ihre Umbildung zum doppelwandigen Augenbecher ist nur die allmähliche Ausgestaltung ihrer primitiven Anlage. Sobald die Augenblase als seitliche Vorwölbung am geschlossenen Gehirnrohre erkennbar ist, erscheint sie an bestimmter Stelle ihres ventralen Randes nicht wie im übrigen Umfange durch eine Furche abgesetzt, sondern glatt und ohne scharfe Grenze mit der basalen Hirnwand verbunden. Infolge dieser ventralen Fixation kann beim weiteren Wachstum sich die Augenanlage nicht als aufgetriebene Blase ver-

größern. Bei der Umwandlung der Blase zum Becher wird nicht der Grund hinein, als vielmehr der Rand heraus gestülpt. Die Becherspalte ist nicht eine Rinne, die sich eindrückt, sondern eine Lücke, die stehen bleibt zwischen zwei emporwachsenden Wällen. Als biologisches Motiv für diese Bildungsart des Augenbechers mit seiner Spalte sieht Verf. das Bestreben des Lichtrezeptionsapparates, sich den kürzesten Weg zum Zentralorgan offen zu halten.

v. Schumacher (Wien).

INHALT.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der „Originalmitteilungen" erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 12. August 1905. Bd. XIX. Nr. 10.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Bericht der Deutschen physiologischen Gesellschaft.

Zweite Tagung.

1905.

Ewald (Straßburg). *Die Wirkung des Radiums auf das Labyrinth.*

Kleine Mengen Radiumbromids — etwa je 3 mg — wurden in kleine Glaskugeln von etwa 2 mm Durchmesser eingeschmolzen. Durch eine kleine Oeffnung in der Schädeldecke läßt sich bei Tauben eine solche mit Radium gefüllte Glaskugel leicht in die Nähe des völlig unberührt bleibenden knöchernen Labyrinths einbringen. Nach einigen Stunden wurde die Kugel wieder entfernt. Im Verlauf einiger Tage stellten sich dann typische Labyrinthstörungen ein, die je nach der Dauer der Einwirkung des Radiums mehr oder weniger zunahmen und schließlich konstant zu bleiben schienen. Kontrolltiere, bei denen ganz gleiche gläserne Kugeln, die aber kein Radium enthielten, in gleicher Weise eingeführt wurden, zeigten keine Spur von Störungen; auch dann nicht, wenn die Glaskugeln dauernd liegen blieben und einheilten.

Der Vortragende demonstriert eine Taube, welche infolge der Radiumbestrahlung des rechten Labyrinths die typischen Kopfverdrehungen und die übrigen Störungen zeigt, wie man sie nach Fortnahme eines Labyrinths beobachtet. Er knüpft daran weitere

Bemerkungen über die Lehre vom Tonuslabyrinth und über seine Vermutung, daß die Tonushaare eine beständige (flimmernde) Tätigkeit entfalten.

Diskussion:

Hensen. Es sei durch Herrn Ewald die Beziehung des Labyrinths zu dem von ihm als Tonus bezeichneten Verhalten der willkürlichen Muskeln, seines Erachtens, bewiesen. Er sähe aber durchaus keinen Grund dafür, daß deshalb den bezüglichen Labyrinthteilen die Funktion des Hörens abgesprochen werde; um so weniger, nachdem die Hörfähigkeit der Fische zweifellos nachgewiesen worden sei. Daß es sich bei der Lähmung durch Radium um Lähmung einer Flimmerung handle, sei ihm auffallend, da, wie ihm scheine, die sensible Eigenschaft der Sinneshaare doch nicht mit den motorischen Eigenschaften der Flimmerhaare vergleichbar sein dürfte.

Ewald: Er halte die Hörfähigkeit der Fische nicht für zweifellos nachgewiesen. Was den Unterschied zwischen den sensiblen und den motorischen Eigenschaften der Endepithelien betrifft, so habe er bereits 1892 die Idee ausgesprochen, ursprünglich könnten sämtliche Tonushaare geflimmert haben (Tonuslabyrinth), später hätte dann ein Teil der Zilien diese schwingende Tätigkeit verloren und nur die Fähigkeit behalten, durch Schallwellen in Schwingungen versetzt zu werden (Hörlabyrinth).

Hensen fragt ferner an, ob Einwirkung des Radiums auf das Gehirn ausgeschlossen werden könne?

Ewald. Die Störungen seien ganz typische und reine Labyrinthstörungen. Er kenne keine Gehirnverletzungen, nach denen auch nur ähnliche Symptome beobachtet würden.

L. Aschoff (Marburg). *Bericht über die Untersuchungen des Herrn Dr. Tawara, die „Brückenfasern" betreffend, und Demonstration der zugehörigen mikroskopischen Präparate.*

Die Ergebnisse lassen sich kurz dahin zusammenfassen:

1. In Uebereinstimmung mit den Angaben von His, Retzer, Bräunig läßt sich beim Menschen (30 Herzen von der fötalen Periode bis zum Greisenalter) und bei allen untersuchten Säugetieren (Hund, Katze, Kaninchen, Ratte, Schaf, Kalb) ein bestimmtes Muskelfasersystem nachweisen, welches Vorhöfe und Kammer miteinander verbindet.

2. Dieses Muskelfasersystem zerfällt in einen Vorhofsabschnitt und einen Kammerabschnitt. Beide sind histologisch voneinander wie von der übrigen Vorhofs- und Kammermuskulatur verschieden. Besonders klar treten diese Unterschiede bei den Huftieren (Schaf und Kalb) hervor. Der Vorhofsabschnitt besteht aus auffallend schmalen, kernreichen, mit spärlichen und sehr unregelmäßig angeordneten Fibrillen versehenen Fasern, der Kammerabschnitt aus eigenartigen Gebilden, welche nichts anderes sind als die schon lange bekannten Purkinjeschen Fäden. Dort, wo die beiden Systeme ineinander übergehen, bildet ein jedes für sich ein wirres

Geflecht, welches durch gegenseitige Verschmelzung den sogenannten „Knoten“ bildet. Den Hauptanteil an dem Aufbau des Knotens trägt der Vorhofsabschnitt. Man kann also drei Teile unterscheiden: den mehr parallel iaserig angeordneten Teil des Vorhofsabschnittes (Vorhofsbündel); den geflechtartig angeordneten Teil des Vorhofs- und Kammerabschnittes (Knoten); den mehr parallel faserig angeordneten Teil des Kammerabschnittes (Kammerbündel). Beim Menschen und anderen Säugetieren ist die gleiche Dreiteilung vorhanden, nur sind die histologischen Unterschiede bei weitem nicht so scharf, wie bei den Huftieren.

3. Das genannte Muskelfasersystem ist in seiner Eigenart schon beim Neugeborenen in ähnlicher Weise ausgebildet.

4. Dieses Muskelfasersystem zeigt beim Menschen und allen untersuchten Säugetieren einen gesetzmäßigen Verlauf (mit kleinen individuellen Abweichungen bei derselben Art und größeren bei den verschiedenen Arten). Das Vorhofsbündel wird sichtbar in der Umgebung des Sinus coronarius und verläuft nach vorne in einer Richtung, welche einer vom vorderen Oeffnungsrande des Sinus coronarius zum unteren Rande der Pars membranacea gezogenen Linie entspricht. Dort, wo diese Linie die Ansatzstelle des medialen Trikuspidalissegels schneidet, liegt der „Knoten“. Er liegt plattgedrückt dem Septum fibrosum, welches Trikuspidalis- und Mitralisansatz verbindet, auf. Dicht oberhalb der Ansatzstelle des freien Abschnittes des Trikuspidalissegels in der vorher gekennzeichneten Linie liegt die Spitze des kegelförmig gestalteten Knotens, der sich hier in das Septum selbst hineinschiebt und sehr bald in das Kammerbündel übergeht. Letzteres durchsetzt das Septum fibrosum nach vorne zu und läuft an der Kuppe des Septum ventriculorum unterhalb der Pars membranacea entlang. Fällt man von der Mitte der Pars membranacea (Vereinigungsstelle des medialen und vorderen Trikuspidalissegels) ein Lot auf die Kuppe der Kammerscheidewand, so trifft man ungefähr diejenige Stelle, wo sich das Kammerbündel in zwei Schenkel spaltet. Diese beiden Schenkel treten nicht alsbald in die Muskulatur der Kammerscheidewand über, wie bisher angegeben, sondern verlaufen in einer für die einzelne Tierart gesetzmäßigen Weise geschlossen am Septum rechts und links abwärts, treten durch Trabekel und sogenannte falsche Sehnenfäden zu den Papillarmuskeln und der Parietalwand über, um sich hier in ein fein verzweigtes Muskelfasersystem aufzulösen, welches bei den Huftieren schon makroskopisch erkennbar ist und nichts anderes darstellt, als die bekannten Purkinjeschen Fäden. Es sind also auch beim Menschen und bei den anderen untersuchten Säugetieren Aequivalente für die bisher nur bei Huftieren sichergestellten Purkinjeschen Fäden vorhanden. Letztere gewinnen als Endausbreitungen des Kammerbündels eine besondere Bedeutung.

5. Beim Schaf und Kalb, besonders bei letzterem, verlaufen zahlreiche, ziemlich dicke Nervenfasern mit dem Kammerbündel vom Knoten aus durch das Septum fibrosum zur Kammerscheide-

wand und verzweigen sich mit den Kammerbündeln. Der linke Schenkel des Kammerbündels beim Kalb ist besonders reich an Nerven und in diese Nerven sind ca. 1 cm unterhalb der Pars membranacea während des geschlossenen Verlaufes an der linken Seite der Kammerscheidewand typische Ganglienzellen eingestreut.

Ueber die physiologische Bedeutung dieses eigenartigen Muskelfasersystems kann nur das Experiment Auskunft geben. Da es gerade denjenigen Gebieten entspricht, in welchen nach Ansicht der Experimentalphysiologen die automatischen Reize entstehen oder entstehen können, hat Dr. Tawara geglaubt, dieses System als „kardiomotorisches Zentrum" ansprechen zu dürfen. Obwohl das nur im histologischen Sinne gemeint war und muskuläres Zentrum der automatischen Herzbewegung bedeuten sollte, so kann dieses Wort gern preisgegeben werden, wenn bei den Physiologen der Begriff eines nervösen Zentrums dadurch vorgetäuscht wird.

Herr Dr. Tawara empfiehlt als sicherstes Mittel, das Hissche Verbindungsbündel völlig zu durchschneiden, eine Durchtrennung an derjenigen Stelle, wo es fest geschlossen das Septum fibrosum durchsetzt, um zur Kuppe der Kammerscheidewand zu gelangen. Diese Durchtrennung gelingt, wenn man das mediale Trikuspidalissegel an den Sehnenfäden abschneidet und hochklappt, das Messer in die Pars membranacea einstößt und dicht unterhalb der Ansatzstelle des hochgeschlagenen Trikuspidalissegels, einige Millimeter weit der Ansatzstelle folgend, einschneidet. Der Knoten wird getroffen, wenn ein gleichgerichteter Schnitt nicht unterhalb, sondern oberhalb der Ansatzstelle des medialen Trikuspidalissegels geführt wird. (Die Lage und der Verlauf des Muskelfasersystems, des Vorhofsbündels, des Knotens und des Kammerbündels, sowie die Schnittführungen werden an Zeichnungen und mikroskopischen Präparaten genauer demonstriert.)

Diskussion:

H. E. Hering (Prag): Aus dem klaren Vortrage des Kollegen Aschoff habe ich entschieden den Eindruck gewonnen, daß die von ihm angeregten histologischen Untersuchungen Tawaras über die feinere Struktur und den weiteren Verlauf des Uebergangsbündels einen erfreulichen Fortschritt bedeuten.

Für die Erklärung so mancher physiologischer Beobachtungen, wie z. B. für die lange Dauer der Ueberleitungszeit, für den zuweilen zu beobachtenden Beginn der vom Vorhof ausgelösten Ventrikelkontraktion in der Gegend der Ventrikelspitze, bzw. in der Gegend der Papillarmuskeln, liefern uns diese Untersuchungen das anatomische Substrat.

Mit einem Schlage haben die Purkinjeschen Fasern als Ueberleitungsfasern eine physiologische Bedeutung gewonnen.

Auf Grund der soeben gehörten Darstellung hätten wir demnach wohl viererlei Muskelfasern im Säugetierherzen zu unterscheiden, Vorhofsfasern, die dünnen Fasern des Vorhofsbündels, die Purkinjeschen Fasern des Uebergangsbündels und die Kammer-

fasern. Es würde mich nun interessieren, zu hören, ob Uebergangsstellen dieser voneinander mehr oder weniger differenten Fasern beobachtet werden.

Hinsichtlich der Beschreibung jener Stelle, an welcher man nach der Meinung von Kollegen Aschoff das Uebergangsbündel am besten vollständig durchschneiden kann, freut es mich, festzustellen, daß es die von mir in meiner letzten Mitteilung fast mit denselben Worten bezeichnete Stelle ist, an welcher ich das Uebergangsbündel durchschnitten habe.

Aschoff bemerkt, daß das Vorhofsystem im sogenannten Knoten kontinuierlich in das Kammersystem übergeht und daß sowohl zwischen der gewöhnlichen Vorhofsmuskulatur und dem Vorhofsbündel wie auch zwischen der gewöhnlichen Kammermuskulatur und den Verzweigungen des Kammerbündels (Purkinjesche Fäden) kontinuierliche Uebergänge existieren. Die histologische Differenz der einzelnen Abschnitte ist von den bisherigen Untersuchern deswegen so wenig betont worden, weil dieselbe beim Menschen und vielen Säugetieren außerordentlich gering ist, aber nach Kenntnis der Verhältnisse bei den Huftieren auch beim Menschen etc. nachgewiesen werden kann.

A. Tschermak bemerkt, daß ihm am Froschherzen eine relativ starke Färbbarkeit des Atrioventrikulartrichters durch Osmiumsäure auffiel; die Muskelfasern desselben zeigten sich auf Grund der Silbermethode als eben so reich von feinen Nervenfasern umsponnen, wie die Muskelfasern der Vorhöfe und der Kammer.

Boruttau (Göttingen). *Ueber die elektrischen Erscheinungen am Herzen bei der Vagusreizung.*

Die von Fano (Florenz) angegebene Vergrößerung der zweiten Phase der Aktionsströme des unversehrten Herzens während schwacher Vagusreizung (Registrierung der Bewegungen des Kapillarelektrometers) wird bestätigt, beweist aber nichts für eine „assimilatorische Vaguswirkung“ (Mißverständnis der Bedeutung der beiden Phasen).

Der Vortragende hat zwischen Oberfläche und künstlichem Querschnitt abgeleitet und die einphasischen Aktionsströme kapillarelektrometrisch registriert 1. beim Ventrikel, 2. beim Vorhof des Froschherzens, 3. beim Ventrikel, 4. beim Vorhof des Schildkrötenherzens. Während des Herzstillstandes durch Vagusreizung stellt sich die Größe des Demarkationsstroms überall höchstens auf denjenigen Wert ein, welchen er nach Stillstellung der betreffenden Herzabteilung durch Abtrennung vom Venensinus (1. Stanniussche Ligatur) hat: nur beim Vorhof des Schildkrötenherzens wird er bei der Vagusreizung größer als nach der letzteren Art der Stillstellung. Ausschließlich bei letztgenanntem Objekt gelang auch die Registrierung des klassischen Gaskellschen Versuchs: „positive Schwankung des Demarkationsstroms“ am stillgestellten Vorhof während der Vagusreizung. Offenbar handelt es sich um das Bestehen eines hochgradigen Tonus gerade an

diesem Objekt (siehe die „Tonusschwankungen" von Fano und Bottazzi), welcher durch die Vagusreizung vermindert wird. Wie weit hieran „Verminderung der Dissimilation" und „Verstärkung der Assimilation" beteiligt ist, bleibt dahingestellt.

F. N. Schulz (Jena). *Ueber die Blutdruckregulation bei Rana esculenta.*

Auch bei gewöhnlichen Fröschen (Rana esculenta) läßt sich von der Aorta abdominalis aus mit einem Hg-Manometer der Blutdruck ohne größere Schwierigkeiten graphisch registrieren. Als Füllflüssigkeit für die Kanüle und das Manometer empfiehlt sich eine $10^0/_0$ige Traubenzuckerlösung, die $1^0/_0$ Ammoniumoxalat enthält.

Der Blutdruck ist auffallend hoch (er beträgt im Durchschnitt etwa 40 bis 60 mm Hg). Die pulsatorischen Druckschwankungen sind beträchtlich (im Mittel 10 bis 20 mm Hg). Bei Abkühlung sinkt die Anzahl der Herzschläge beträchtlich (von 30 bis 40 pro Minute bei 15^0 Oesophagustemperatur auf 5 bis 6 pro Minute bei 3 bis 5^0 Oesophagustemperatur); dabei sinkt der Blutdruck beträchtlich (z. B. von 45 mm Hg auf 11 mm Hg in einem bestimmten Versuche). Beim Wiedererwärmen erreichen Blutdruck und Herzschlagzahl wieder die ursprüngliche Höhe. Bei Winterfröschen tritt die Verlangsamung der Herzaktion genau in derselben Weise auf wie bei Sommertieren; jedoch sinkt der Blutdruck bei ersteren nur unbedeutend (z. B. von 40 mm nur auf 30 mm Hg).

Essigsäure von der intakten Haut aus appliziert hat ein rapides Absinken des Blutdruckes auf ein Minimum von 6 bis 10 mm Hg zur Folge. Bei kurzer Einwirkung der Essigsäure kann völlige Erholung eintreten; bei längerer Einwirkung tritt dauernder Stillstand des Herzens ein. Andere Säuren (Ameisensäure, $H NO_3$, $H_2 SO_4$) in derselben Weise appliziert, zeigen diese Wirkung auf die Herztätigkeit nicht.

Die Zirkulation ist von der zentralen Innervation in hohem Maße unabhängig. Durchtrennung des Rückenmarks unterhalb der Medulla oblongata hat zunächst keinen unmittelbaren Einfluß auf Blutdruck und Schlagfolge des Herzens. Erst nach vielen Stunden sinkt der Blutdruck beträchtlich bis auf etwa 10 bis 15 mm Hg. Auch völlige Zerstörung des Rückenmarks sowie gleichzeitige ausgedehnte Zerstörung der Medulla oblongata und des Großhirns haben erst nach längerer Zeit ein Sinken des Blutdruckes zur Folge. Völlige Zerstörung des ganzen Zentralnervensystems bewirkt dagegen sofortiges Absinken des Blutdruckes auf wenige Millimeter Hg-Druck; die Schlagfolge des Herzens wird jedoch auch hier nicht wesentlich verändert. Abkühlung und Wiedererwärmen haben denselben Effekt auf die Schlagfolge des Herzens wie bei intaktem Nervensystem.

W. Straub (Marburg). *Mechanismus der Muskarinwirkung am Herzen und des Antagonismus Atropin-Muskarin.*

Der ausgeschnittene Ventrikel des Aplysienherzens zeigt nach Muskarinvergiftung dieselben Erscheinungen wie der höherer Tiere. Der Antagonismus Atropin-Muskarin besteht aber bekanntlich nicht.

I. Das untersuchte System bestand aus dem Ventrikel + 1·0 cm³ Blutfüllung + einer variierten Menge Gift.

Die Minimummenge m Muskarin in das System gebracht, verursacht eine Verminderung der gleichzeitig verzeichneten Kontraktionshöhen und der Frequenz. Diese Aenderung geht spontan nach einiger Zeit (t_1) zurück; dann herrscht wieder Normalzustand. Die größere Menge 4 m bringt den diastolischen Stillstand für die Zeit $t_2 > t_1$ zustande, der aber gleichfalls ohne äußeren Eingriff in den Normalzustand übergeht.

Steigende Giftmengen unterscheiden sich bloß durch die Dauer des stets von selbst verschwindenden diastolischen Stillstandes. Der Stillstand mit 20 m im Blut dauert z. B. 3 bis 4 Stunden.

An ein und demselben System lassen sich durch wiederholte Muskarinzugaben mehrmals Stillstände erzeugen. Bei gleich großen Einzelgaben ist die Dauer eines jeden folgenden Stillstandes kleiner als die der vorhergehenden. Schließlich kommt man an ein Stadium, wo auch die größten neu zugefügten Giftmengen keinen Stillstand mehr erzeugen.

Verteilung. (Analysiert wurden der mit 1 cm³ 3·4% NaCl zerkochte Ventrikel einerseits, die Herzfüllung anderseits, gemessen an normalen Aplysienherzen.)

Beispiel: Wirkung von 10 m. Wird unmittelbar nach Einbringung in das Blut bei bestehendem Stillstand das System zerlegt, so ist fast alles Muskarin im Blut, ein Minimum im Herzmuskel. Dagegen findet man nach vollendeter spontaner Erholung das Blut fast muskarinfrei und fast alles Muskarin im Herzmuskel.

Daraus folgt: Das Muskarin geht wie andere Alkaloide (Veratrin) durch einen Speicherungsvorgang in die Muskelzellen, seine Wirkung äußert sich aber nur während des Eindringens. (Gegensatz Veratrin.)

Man kann jeden Muskarinstillstand sofort unterbrechen, wenn man die Füllung mit Giftblut gegen solche mit Normalblut vertauscht. Dieser Versuch gelingt in der gleichen Weise am ausgeschnittenen Selachier- und Froschventrikel. Also ist es der Vorgang des Eindringens selbst, der die Wirkung äußert.

Die fraktionierte Gabe bringt nicht die Wirkung der ungeteilten hervor, ebenso wie die gleiche Menge Muskarin in schwächerer Konzentration weniger wirkt, als in stärkerer, d. h. die Stärke der Wirkung des Muskarins ist direkt abhängig von der Konzentration (dem Potential) der Lösung, aus welcher das Gift eindringt.

Demnach dürfte die Wirkung des Muskarins als auf einem durch den Speicherungsvorgang gesetzten Reize beruhend aufzufassen sein, im Gegensatz zur Wirkung des Veratrins etc., bei dem der durch den Speicherungsvorgang herbeigeführte Endzustand ein Zustand der erhöhten Erregbarkeit ist. (Der Aplysienventrikel hat keinen Hemmungsnerven.)

II. Da am Aplysienventrikel der Antagonismus Atropin-Muskarin nicht besteht, kann durch „biologische“ Nachweismethode der

Muskaringehalt eines Gemenges von Muskarin + Atropin mit Aplysienventrikeln gemessen werden.

Versuche an ausgeschnittenen muskarin- und atropinvergifteten Torpedoventrikeln, parallel dazu ein nichtatropinisierter Ventrikel. Der Ventrikelextrakt und die Füllflüssigkeit werden an normalen Aplysienherzen auf ihren Muskaringehalt geprüft.

Resultat: 1. Unterbricht man die bestehende Muskarinwirkung (Stillstand) durch Atropinisierung, so ist die Verteilung des Muskarins im atropinisierten System im Momente der Unterbrechung nicht anders, als im nichtatropinisierten.

2. Untersucht man lange Zeit nach Atropinisierung das System, so hat der Atropingehalt des Blutes gegen 1. abgenommen, aber nicht so sehr, als der des im gleichzeitigen Parallelversuche nur muskarinisierten Herzens.

3. Behandelt man ein Torpedoherz vorher mit Atropin und untersucht nach einer — natürlich erfolglosen — Muskarinvergiftung die Verteilung, so ist je nach der nach Einbringung des Muskarins verlaufenen Zeit mehr oder weniger Muskarin im Herzmuskel enthalten.

Daraus folgt: Im atropinisierten System strebt das Muskarin demselben Gleichgewichte der endlichen Verteilung zwischen Blut und Organ zu, wie im atropinfreien und der Antagonismus Atropin-Muskarin besteht darin, daß das Atropin die Geschwindigkeit des Vorganges der Aufspeicherung des Muskarins aus dem Blut ins Herz vermindert.

Da oben gezeigt wurde, daß das Muskarin durch die Intensität (das Potential) des Vorganges des Eindringens seine Wirkung äußert, kann die Gegenwirkung des Atropins als „Einschleichen" des Muskarins ohne Wirkungsäußerung definiert werden.

Seemann (Marburg). *Ueber die negative Schwankung im Lungenvagus.*

Seemann demonstriert von Alcock und ihm an Kaninchen und Katzen gewonnene Kapillarelektrometer-Kurven, welche beweisen, daß bei diesen Tieren

1. nicht nur das Aufblähen der Lungen (Lewandowsky),
2. sondern auch das Aussaugen derselben eine negative Schwankung im Vagus hervorruft, und daß
3. sich synchron mit den Atembewegungen Potentialschwankungen im Vagus nachweisen lassen.

Diskussion:

Boruttau erinnert daran, daß auch er bereits die negative Schwankung des Vagusstromes bei der Lungenaufblähung kapillarelektrometrisch registriert hat, beim Kollaps aber nichts gesehen hat, außer in einem einzelnen Versuch beim Hunde. Er regt an, bei diesem Tiere und eventuell anderen Tierarten zu untersuchen, ob hier nicht auch bei den normalen Atembewegungen inspiratorische Vaguserregung bei der Regulierung mitwirkt, nachzu-

weisen durch negative Schwankungen des Vagusstromes bei jeder Exspiration, nicht nur, wie in 5·6 Kurven, bei der Inspiration.

Seemann bemerkt, daß ihm die von Boruttau mitgeteilten Beobachtungen, durch welche Lewandowskys Befunde bestätigt werden, leider entgangen sind. Entgegen den Beobachtungen Lewandowskys und Boruttaus glaubt er aber doch, durch die vorgeführten Kurven den Nachweis erbracht zu haben, daß die beiden im Sinne Hering-Breuers anzunehmenden Faserarten tatsächlich existieren, wenn auch gerade die vorgeführten Kurven dafür sprechen, daß bei normaler Atmung nur die inspirationshemmenden Fasern erregt werden. Er sieht daher die Disharmonie, die bis dahin zwischen dem Ergebnisse der Reflexversuche (Head, Schenck u. a.) und den Beobachtungen der elektrischen Phänomene am Vagus (Lewandowsky, Boruttau) bestand, als gelöst an.

Versuche am Hunde sind von Alcock und ihm absichtlich nicht unternommen worden; es erwies sich für die Kaninchen- und Katzenversuche als notwendig, den Vagus sorgfältig von perineuralem Gewebe zu befreien; diese Präparation, sowie die Isolation des Vagus vom Sympathikus stößt beim Hunde bekanntlich auf große Schwierigkeiten.

A. Pütter (Göttingen). *Die Atmung der Protozoen.*

Bei Protozoen findet sich, wie dies in ähnlicher Weise bei vielen Pflanzen bekannt ist, in ausgedehntem Maße Spaltungsatmung zur Erhaltung des Lebens nach der Entziehung von molekularem Sauerstoff. Die Zeit, für welche diese Art des anäroben Lebens möglich ist, variiert ganz außerordentlich mit dem Ernährungszustande der Tiere. Während Paramäcien, die durch Hunger arm an Reservematerial gemacht waren, bereits vier bis sechs Stunden nach Sauerstoffentziehung starben, hielten gut genährte Tiere zehn Tage lang anaërob aus. Noch größer waren die Unterschiede bei Nyctotherus cordiformis aus dem Enddarm des Frosches, bei dem es möglich war, in Eiweißlösung die Tiere bis zu 50 Tagen anaërob zu halten, während sie ohne Nahrungszufuhr in drei bis vier Tagen abstarben. Als weitere Versuchstiere dienten Colpidium, Opalina, Spirostomum. Eine ausführliche Darstellung der Versuche wird im 5. Band der Zeitschr. f. allg. Physiol. erscheinen.

Diskussion:

Cohnheim: Im Preßsaft von Säugetiermuskeln wird Dextrose in einen Körper verwandelt, der noch nicht Kohlensäure ist. Also findet auch hier eine Spaltung ohne vollständige Oxydation statt.

Brauer L. (Marburg) demonstriert das sogenannte *Ueberdruckverfahren.*

Er zeigt die Form, in der er dasselbe ausgebildet hat und erläutert die Ziele, die diesem Vorgehen gesetzt sind. Zusammen

mit Prof. Küttner hat er in letzter Zeit vielfach operiert. Wegen der genaueren literarischen Nachweise wird auf die Arbeiten von Sauerbruch sowie von Brauer (Mitteilungen aus den Grenzgebieten XIII, 3, 1904) verwiesen.

Zur Vorführung gelangen erstens eine Operation unter Anwendung der Trachealkanüle, nach der Art, wie es in der eben genannten Arbeit von Brauer dargestellt ist. Alsdann wird ein Hund gezeigt, welcher mit Hilfe des von den Drägerwerken-Lübeck nach Angaben Brauers ausgeführten Ueberdruck-Narkoseapparates operiert wurde. Dieser Apparat, welcher für menschliche Operationen sehr sorgfältiger Einrichtungen bedarf, damit stets gleichbleibender Druck in dem System herrsche, läßt sich für Laboratoriumsversuche sehr wesentlich vereinfachen. Es genügt hier, mit Hilfe eines Wasserstrahlgebläses Druckluft zu beschaffen, diese durch weite Röhren durch ein Warmwasserbad zu führen, damit sie wieder erwärmt werde, sie dann in einen Kasten zu leiten, in welchem der Kopf des Hundes mit Hülfe einer Maske eingedichtet ist und nun den Austritt der Luft aus diesem Kasten durch irgendein druckregulierendes Ventil zu bewerkstelligen. Die Narkose des Tieres läßt sich in einem solchen Kasten leicht ausführen, man handhabt dieselbe vermittels luftdichter Handschuhe.

Wegen der Einzelheiten dieser Einrichtung sei auf eine Beschreibung des Apparates verwiesen, welche demnächst erscheinen wird.

Die operierten Hunde zeigten, in welch weitgehender Weise man unter Anwendung des Ueberdruckverfahrens Herz, Lunge sowie die großen Gefäße frei legen kann und vor allem, wie einfach dieses Vorgehen sich gestaltet. Bei einem der Hunde hatte Küttner von oben beginnend beide Klavikeln sowie das ganze Brustschild entfernt; an diesem Präparate waren die großen Gefäße am Halse sowie unter den oberen Partien des Sternums vollkommen zugänglich gemacht.

Bei dem zweiten Hunde hatte man von unten her zu operieren begonnen. Die oberen Partien des Bauches waren zusammen mit dem Brustschild nach oben herübergeklappt. Dieses letztere Vorgehen scheint besonders dann empfehlenswert, wenn es darauf ankommt, nur das Herz und die Lungen frei zu legen.

Anschließend an diese Demonstration erörtert Brauer die Frage, welche Druckverhältnisse zwischen den beiden Pleurablättern bestehen. Er kommt zu dem Schlusse, daß an dieser Stelle der elastische Zug der Lungen, resp. der Brustwandungen guten Teiles durch die Adhäsion der beiden Pleurablätter überwunden werde, so daß zwischen den Pleurablättern ein negativer Druck nicht zu existieren brauche und unter bestimmten statischen Bedingungen auch tatsächlich als nicht existierend erweisbar sei.

Eine ausführliche Darlegung dieser Frage erfolgt demnächst in Zieglers Beiträgen. (7. Supplementband.)

Diskussion.

J. Rosenthal glaubt, daß die negativen Drücke, welche durch die Elastizität der Lungen bedingt sind, durch die Oesophaguskanüle mit Sicherheit gemessen werden können, wie er das in seiner kurzen Notiz über den intrathorakalen Druck ausgeführt hat.

v. Kries weist auf die neueren Anschauungen über den Begriff der Adhäsion hin und auf die Rolle, die bei dem sogenannten Adhäsionsphänomen Druckdifferenz und Reibung spielen.

Siegmund Exner hält es für kaum denkbar, daß zwei seröse Membranen, welche mit wässeriger Flüssigkeit durchtränkt sind, wohl auch zwischen sich Spuren einer solchen bergen und allmählich mit Flüssigkeit umgeben sind, fest aneinander haften.

L. Brauer erwidert Herrn Rosenthal, daß ihm die Untersuchungen desselben über den im Oesophagus herrschenden Druck bekannt sind und daß er den Resultaten nur beipflichten kann. Er verweist diesbezüglich auf die unter seiner Leitung ausgeführte Dissertation des Herrn Dr. Schlippe, deutsches Archiv für klin. Med. 1903. Die Spannungs- und Druckverhältnisse, welche im Oesophagus herrschen, sind jedoch nicht zur Entscheidung der Frage zu verwerten, welche Druckverhältnisse zwischen den beiden Pleurablättern herrschen und ob die sich entgegengesetzt wirkenden Kräfte (Lungen-, resp. Thoraxelastizität) deswegen auf einander wirken, weil die beiden Pleurablätter einander in gewissen Grenzen adhärent sind oder weil sie durch den Atmosphärendruck aneinandergepreßt werden.

Herrn Exner und Herrn v. Kries möchte Brauer erwidern, daß eine Adhärenz zwischen den beiden Pleurablättern sicher nachgewiesen ist; daher ist auch diese Adhärenz, deren Streben es ist, die beiden Pleurablätter einander zu nähern, bei Beurteilung der Druckverhältnisse zwischen den beiden Pleurablättern mit in Rechnung zu setzen.

Lohmann (Marburg) *demonstriert eine einfache Vorrichtung zur Unterhaltung der künstlichen Atmung.*

Dieselbe besteht kurz in folgendem: Aus einer Sauerstoffbombe mit Reduzierventil strömt der Sauerstoff mit mäßiger Geschwindigkeit zunächst in ein T-Rohr, dessen zweiter Schenkel mit der Trachea des Versuchstieres verbunden ist. Der dritte Schenkel führt zu einem in einem schmalen Standgefäß stehenden Glasrohr; das Standgefäß ist mit verdünnter Schwefelsäure halb gefüllt. Der Sauerstoff verdrängt die Schwefelsäure im Glasrohr und drängt sie im Standgefäß empor. Bei einer bestimmten Höhe des Spiegels der Flüssigkeit wird durch dieselbe zwischen zwei Platinelektroden ein elektrischer Strom geschlossen. Dieser öffnet mittels eines Elektromagneten ein Ventil, das in die Sauerstoffleitung zwischen T-Rohr und Glasrohr eingeschaltet ist. Dadurch wird rhythmisch der Ueberdruck abgelassen und die Lunge zum kollabieren gebracht. Zahl und Tiefe der Atemzüge ferner die der Exspiration entsprechende Drucksenkung sind beliebig variierbar. Ausführlichere Beschreibung in Pflügers Arch. CVI, S. 459.

T. Thunberg (Lund). *Eine Froschmedullar-Schere.*

Zwecks einer bequemen und schmerzfreien Tötung der Frösche habe ich die in Figur 1 abgebildete Schere konstruiert. Mit einem Handtuch hält man den Frosch fest, so daß nur der Kopf frei ist. Man führt die geöffnete Schere so, daß sie beim Zudrücken die Medulla oblongata quer durchschneiden muß. Die Schneiden werden also in der Verbindungslinie der hinteren Ränder beider Trommelfelle gehalten, so daß sie die Mittellinie kreuzen, u. zw. die eine Schneide über dem Kopf, die andere unter dem Unterkiefer. Beim Zudrücken der Schere, wobei dann die

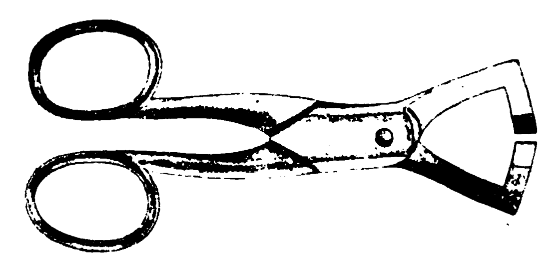


Fig. 1.

Medulla spinalis vom Gehirn abgetrennt wird, entsteht eine so große Oeffnung, daß man eine Sonde zwecks Zerstörung des Gehirnes und des Rückenmarkes in die betreffenden Kavitäten leicht einführen kann. Das Einführen gelingt nicht so leicht, wenn man das Loch mehr vorwärts anbringt.

Der Griff der Schere ist dreimal länger, als der Abstand der Schneiden von der Achse. Dadurch wird bewirkt, daß man ohne Anstrengung die kleine Operation ausführt, obgleich man ja Knochen und Knorpel durchschneidet.

Der Vorteil dieser Schere liegt darin, daß auch ein Student im Praktikum, ohne Uebung, die Frösche töten kann, ohne sie in irgendeiner Weise vorher zu plagen.[1])

T. Thunberg (Lund). *Eine einfache Anordnung, um die Sauerstoffzehrung kleinerer Organismen oder Organe zu demonstrieren.*

In Skand. Arch. f. Phys. XVII, S. 74, habe ich einen „Mikrorespirometer" beschrieben, einen neuen Respirationsapparat, um die Sauerstoffzehrung und Kohlensäureabgabe kleinerer Organe und Organismen zu bestimmen. Anstatt dieses komplizierten und deshalb teuren Apparates kann man für qualitative Demonstrationen eine sehr einfache Anordnung anwenden, welche jedoch nur die Sauerstoffzehrung und den respiratorischen Quotienten zu demonstrieren erlaubt.

---

[1]) Bei Stille, Fabrik chirurgischer Instrumente, Stockholm, zu erhalten. Preis 5 Mark.

A und B sind kleine Glasflaschen von etwa 2 bis 3 cm^3 Inhalt, welche durch luftdichte Schliffe an den beiden nach unten gerichteten Branchen C und D eines verzweigten, beinahe kapillaren Glasrohres angefügt werden können. E und F sind Hähne, welche so eingestellt werden können, daß die angefügten Glasflaschen entweder durch die nach außen gerichteten horizontalen Rohrteile G und H mit der Außenluft kommunizieren oder mit dem mittleren Teil I des verzweigten Glasrohres in Kommunikation gestellt werden können. I ist ein sogenanntes Indexrohr. In demselben ist ein leicht bewegliches Petroleumtröpfchen, der

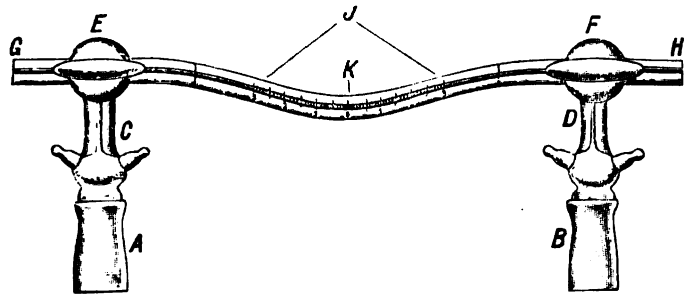


Fig. 2.

Index K, angebracht, welcher das Rohr in einer Länge von etwa 3 mm ganz ausfüllt, so daß die Gasmassen beiderseits dadurch voneinander getrennt gehalten werden.

Durch die nach unten schwach konvexe Form des Rohres hat der Index eine bestimmte Ruhelage, bei der auch der Nullpunkt der Graduierung des Rohres angebracht ist.

Auch die kleinste Aenderung des Druckes an der einen oder anderen Seite von diesem Index bewirkt eine Bewegung desselben aus seiner Ruhelage. Stehen also die beiden Seiten des Index mit den Glasflaschen A und B in freier Gaskommunikation, so bleibt er nur dann ruhig stehen, wenn der Druck in A und B völlig gleich ist, und jede Druckänderung macht sich augenblicklich durch die Bewegung des Index bemerkbar.

Um die Sauerstoffzehrung eines kleinen Organes, z. B. eines kleinen Muskels, zu demonstrieren, wird auf den Boden der Flasche A etwas Kalilauge gegossen. Darauf wird der Muskel in die Flasche eingeführt, und etwas oberhalb der Kalilauge angebracht. Die Flasche wird an dem entsprechenden Schliffe fixiert, wobei der Hahn so eingestellt wird, daß die Flasche mit der Außenluft kommuniziert. In die Flasche B kann ebenfalls etwas Kalilauge gegossen werden, um möglichst ähnliche Verhältnisse zu erreichen; die Flasche wird nachher ohne anderen Inhalt an ihrem Schliffe fixiert, wobei auch der entsprechende Hahn so eingestellt sein soll, daß die Flasche B mit der Außenluft kommuniziert. Der Apparat wird jetzt in ein mit Wasser gefülltes Glasgefäß ein-

gesenkt, so daß die beiden Glasflaschen A und B ganz unter Wasser stehen, das Indexrohr und die beiden horizontalen Rohre oberhalb des Wassers stehen. Durch Umrühren des Wassers wird dafür gesorgt, daß A und B dieselbe Temperatur annehmen. Nachdem dies erreicht ist, werden die Hähne so eingestellt, daß A und B mit dem Indexrohr kommunizieren.

Wir haben also in A und B zwei Luftmassen, welche mit der Außenluft in keiner Verbindung stehen. Durch Aenderungen des Barometerdrucks werden daher ihre Volumina nicht geändert. Durch das die Glasflaschen umgebende Wasser ist auch dafür gesorgt, daß die gegenseitige Größe der beiden Gasvolumina durch Temperatureinflüsse nicht verändert wird. Da weiter keine Ursache vorliegt, welche eine Veränderung der Gasmasse in B bewirken könnte, muß jede Verschiebung des Index von den in A vor sich gehenden Prozessen bedingt sein.

Wenn man also einen kleinen Muskel in A eingeführt hat, bemerkt man, daß der Index allmählich in der Richtung nach A wandert. Da die von dem Muskel abgegebene Kohlensäure von der Kalilauge absorbiert wird, und übrigens ja nur eine Vermehrung der Gasmasse, also eine Verschiebung des Index nach B bewirken könnte, da weiter der Muskel mit der umgebenden Luft schon im Stickstoffgleichgewicht steht, beweist diese Wanderung des Index, daß eine Sauerstoffaufnahme vor sich geht.

Wenn keine Kalilauge in A eingeführt war, bestimmt der respiratorische Quotient, ob die Gasmasse in A vermehrt oder vermindert wird; umgekehrt bedeutet eine Verschiebung des Index nach A, daß $\frac{CO_2}{O} < 1$ ist, eine Verschiebung nach B, daß $\frac{CO_2}{O} > 1$ ist.

Der oben beschriebene Apparat ist so empfindlich, daß man damit die Sauerstoffaufnahme gut demonstrieren kann, welche die Nervi ischiadici von zwei oder drei Fröschen während einer Stunde zeigen.[1])

T. Thunberg (Lund). *Demonstration des Blix-Sandströmschen Kymographions mit einer Vorrichtung zu photographischer Registrierung.*

Ahlfeld (Marburg). *Demonstration fötaler Atmungsbewegungen an der Gravida.*

Ahlfeld demonstrierte an einer Reihe Schwangerer die physiologischen Kindesbewegungen, speziell Thoraxbewegungen, die er, als Vorläufer der extrauterinen Atmung, als intrauterine Atmung auffaßt. Die Herren konnten sich sämtlich von dem Vorhandensein dieser viel angezweifelten Tätigkeit des Fötus überzeugen. Eine große Zahl von Kurven, die mittels Trichter und

[1]) Der Apparat ist von R. Grave, Stockholm, zu erhalten. Preis 10 schwedische Kronen (etwa 11 Mark).

Schreibfeder auf das Kymographion übertragen waren, erläuterten die Demonstration.

Außer diesen wellenförmigen Bewegungen konnte Ahlfeld, wenigstens an einer Reihe von Kurven, die periodisch wiederkehrenden Zwerchfellkontraktionen des Fötus (Singultus) demonstrieren, ebenfalls eine physiologische Funktion des Fötus, die wahrscheinlich schon in einer früheren Zeit des fötalen Lebens nachzuweisen ist, als die Thoraxatmung.

Eine Zusammenstellung aller auf dieses Thema sich beziehenden Arbeiten findet sich in der „Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie“ 1905, XXI, 2.

W. Trendelenburg (Freiburg i. B.). *Ueber das Bewegungsvermögen der Vögel nach Hinterwurzel-Durchschneidungen.* (Mit Demonstrationen.)

Trendelenburg berichtet über seine Hinterwurzel-Durchschneidungen an Tauben; die Operationen wurden sowohl an den Wurzeln der vorderen, als auch der hinteren Extremität ausgeführt. Bei beiderseitigem Sensibilitätsverlust der Flügel fällt zunächst die vom Normalen nicht merklich abweichende Flügelhaltung auf, die auf einem von den zentripetalen Nerven des Flügels unabhängigen Tonus der Muskeln beruhen muß. Charakteristische Störungen des normalen Verhaltens der Tiere ergeben sich bei folgenden Versuchen: Wird das Tier am Schwanz aufgehoben, so bleiben die bei der normalen Taube erfolgenden frequenten Flügelschläge aus; ebenso bei Aufheben an einem Flügel, wobei die normale Taube den freien Flügel schlägt, die wie angegeben operierte nicht. Wird ein beiderseits flügeloperiertes Tier auf den Rücken gelegt oder in Seitenlage auf den ausgebreiteten Flügel, so kann das Aufstehen erschwert sein; individuelle Unterschiede kommen hier vor. Sehr konstant ist das Verhalten im Balanceversuch: Wird eine normale Taube auf einen Stab gesetzt und dieser plötzlich nach vorne bewegt, so hält das Tier durch Flügelschläge Balance und fällt niemals herunter; das beiderseits an den Flügeln asensible Tier hebt die Flügel hoch, fällt aber, ohne einen Flügelschlag auszuführen, nach hinten herunter. Das Flugvermögen ist völlig aufgehoben. Läßt man die Taube mit dem Rücken nach oben gewendet herabfallen, so werden die Flügel extrem hoch gehoben, Flügelschläge erfolgen in der Regel gar nicht oder doch nur ein bis zwei vor dem Auftreffen am Boden. Bei Fallen mit dem Rücken abwärts werden ebenfalls die Flügel über den Rücken senkrecht gestellt; es erfolgt aber meist wieder kein Flügelschlag, seltener einer vor Auftreffen am Boden. Die Flügelreflexe bei Senken der Hand, auf der das Tier sitzt, sind lebhafter und ausgiebiger wie normal.

Bei einseitigem Sensibilitätsverlust am Flügel zeigten sich keineswegs die geschilderten Störungen nur auf einer Seite, sondern es fand sich, der Erwartung entsprechend, daß der Verlust der zentripetalen Erregungen der einen Seite ausgiebig durch diejenigen der anderen Seite ersetzt wird, u. zw. von vorn-

herein, ohne Einfluß von Uebung. Die Tiere können, besonders wenn sie kräftig gebaut und gute Flieger sind, auch nach einseitiger Hinterwurzel-Durchschneidung ausgezeichnet fliegen, auf dem bewegten Stabe wie eine normale Taube Balance halten und sich beim Fallen mit dem Rücken nach abwärts sehr prompt durch frequente Flügelschläge umdrehen. Die Abweichung vom Normalen läßt sich aber sofort in folgendem Versuche erkennen: Wird das Tier am asensiblen Flügel gehalten, so sucht es sich durch Flügelschläge des anderen Flügels so zu befreien, wie das normale Tier; wird aber der Flügel der normalen Seite festgehalten, so bleibt der Flügel der operierten Seite in Ruhe. Bei Halten am Schwanz schlägt das Tier hingegen, wie die normale Taube, mit beiden Flügeln. Es zeigen also die Bewegungen keine Störungen, bei denen beide Flügel gleichzeitig benützt werden; hier genügt also die einseitige Regulation der Bewegungsimpulse für beide Seiten. Wird das Tier aber in eine Lage gebracht, in der normalerweise nur der eine Flügel benützt wird (Halten am Flügel), so tritt die Störung hervor, wenn der zu benützende Flügel der asensible ist. An dem Flügelreflex bei Senken des Tieres ist zu erkennen, daß der Flügel der normalen Seite weniger hoch gehoben wird als der der operierten. Der Reflex wird also durch zentripetale, in der bewegten Extremität selbst ausgelöste Erregungen normalerweise gehemmt. In der Flügelhaltung findet sich zwischen beiden Seiten bei manchen Tieren kein Unterschied, bei einigen steht der asensible Flügel eben merklich tiefer wie der normale.

Weitere Durchschneidungen wurden an den Hinterwurzeln der Beine, vorwiegend einseitig ausgeführt. Bei einseitigem Sensibilitätsverlust des Beines zeigt sich zuerst ein ausgesprochen ataktisches Stadium, in welchem das Stehen unmöglich ist; das Tier liegt in der Ruhe mit dem ganzen Körper auf, das asensible Bein wird dabei weit vorgestreckt, der Körper wird auf den etwas gesenkten Flügel der Operationsseite gestützt. Bei den Gehversuchen wird das asensible Bein bald zu weit nach außen, bald zu weit nach innen aufgesetzt, wobei der betreffende Fuß bald in richtiger Haltung, bald mit dem Dorsum auftritt, so daß der Gang stolpernd wird und geordnete Schritte nicht zustande kommen. Beim Fliegen hängt das Bein der Operationsseite herab, beim Aufsitzen auf eine Stange kann es nicht in die Lage des normalen Beines gebracht werden und wird herabhängen gelassen. Die Störungen werden allmählich ausgeglichen (Kompensationsstadium). Dauernd bleiben hauptsächlich folgende Symptome bestehen: beim Stehen ruht das Körpergewicht ganz auf dem Beine der normalen Seite. Das asensible Bein wird beim Gehen in richtiger Richtung aufgesetzt, aber viel zu hoch gehoben (nicht geschleudert), so daß der Fuß oft die Kropfgegend fast berührt. Der Schritt des asensiblen Beines fällt zu lang aus, das Bein ist hingegen nur kürzere Zeit „Standbein“ wie das normale Bein.

Ueber doppelseitige Beinoperationen sind die Erfahrungen einstweilen noch nicht sehr ausgedehnt, so daß nicht näher auf sie eingegangen wurde.

Das prinzipiell verschiedene Verhalten bei einseitigem Sensibilitätsverlust des Flügels und des Beines wird auf die verschiedene Bewegungsart zurückgeführt, die Gleichzeitigkeit der Flügelbewegung beim Fliegen, die Ungleichzeitigkeit der Beinbewegung beim Gehen. Beim Fliegen genügen die einseitig vermittelten Regulationen für die Bewegungsimpulse beider Seiten; hingegen wird die Bewegung jedes Beines ganz unabhängig vom anderen reguliert, entsprechend der selbständigeren Benützung jeder Extremität beim Gehen.

Die hauptsächlich charakteristischen Erscheinungen werden an der Hand von Diapositiven, die nach Momentphotographien hergestellt wurden, erläutert. Ferner wurden sechs Tauben demonstriert, von denen je zwei doppelseitigen und einseitigen Flügel- und einseitigen Beinoperationen vor längerer Zeit unterworfen waren.

Diskussion:

Hensen fragt, weshalb bei den Bewegungen des asensiblen Gliedes der Mangel einer „Hemmung" angenommen werde; ob nicht ebensowohl der Mangel der sensiblen Kontrolle der Bewegung die Bewegungsform erklären könne.

Trendelenburg: Ob der Umfang der Flügelbewegung beim Reflex normalerweise schon während der ganzen Bewegung reguliert oder erst bei einer bestimmten Exkursionsgröße reflektorisch gehemmt wird, muß noch dahingestellt bleiben.

Hering: Da der Herr Vortragende bemerkte, daß an den zentripetal gelähmten Flügeln Ataxie nicht beobachtet werden konnte, möchte ich darauf hinweisen, daß an dem einseitig zentripetal gelähmten Flügel wenigstens eine Komponente der Ataxie, das Hinausgehen der Bewegung über das normale Maß deutlich zum Ausdruck kommt.

O. Schulz: Ich möchte Herrn Trendelenburg fragen, ob bei den einseitig operierten Tauben die Flugbewegungen wirklich keinen Unterschied gegenüber normalen Tieren erkennen ließen. Ich kann mir wohl vorstellen, daß die Koordination der Bewegungen beider Flügel, wie sie bei geradem Fluge notwendig ist, vollkommen gewahrt bleiben kann, wenn nur auf einer Seite noch die sensiblen Wurzeln erhalten sind. Wenn aber die Tauben ihre Flugrichtung zu ändern gezwungen werden, wenn sie durch einseitige Verstärkung oder Abschwächung des Flügelschlages ihre Flugbewegung steuern wollen, so müßte doch die einseitige sensible Lähmung sich deutlich an dem Unvermögen oder der Unsicherheit der Flugsteuerung geltend machen.

Trendelenburg: Nach einseitigen Flügeloperationen können auch plötzliche Wendungen etc. geschickt ausgeführt werden. Ein bestimmter Unterschied von dem normalen Verhalten läßt sich dabei nicht angeben. Diese feststehende Tatsache zeigt eben, daß die oben gewählte Erklärung die Erscheinungen nur im allgemeinen umfaßt.

Ebstein hebt hervor, daß, wenn man die von Cyon für die Tabes vorgeschlagene Differenzierung der Ataxie in die eigentliche Ataxie, d. h. die Kontraktion der Antagonisten bei intendierten Bewegungen und die Disproportion der Innervationsstärke, das heißt die nicht regelrechte Kontraktion der von dem betreffenden Nerven versorgten Muskeln, soweit dies beim Tiere überhaupt angängig ist, auf die von dem Herrn Vortragenden mitgeteilten Experimente überträgt, es sich bei diesen Versuchen vielmehr um eine Disproportion der Innervation als um eine wirkliche Ataxie zu handeln scheint.

Nach der Erklärung des Herrn Vortragenden dürfte es sich also wohl anfangs, d. h. bald nach dem Versuch um eine wirkliche Ataxie und in späteren Stadien nur um eine Disproportion der Innervationsstärke handeln.

Cohnheim: Da nach v. Uexküll der Erfolg einer Erregung von dem bestehenden Tonus abhängt, so kann der herabgesetzte Tonus zu Ataxie führen, ohne daß man eine „Hemmung" herzuziehen muß.

A. Gürber (Würzburg). *Ueber chemische Vorgänge bei der Eiweißkristallisation.*

Die häufigen Mißerfolge bei der Darstellung von Albuminkristallen aus Pferdeserum nach der vom Vortragenden früher angegebenen Methode beruhen nicht, wie anfänglich angenommen wurde, auf einem Fehlen des kristallisierbaren Albumins, sondern auf einer Hemmung der Kristallisation, die durch Zusatz von geringen Mengen Säure (besonders Schwefelsäure [Krieger] oder Essigsäure [Hopkins und Pinkus]) aber auch, wie neuerdings Inagaki[1]) nachgewiesen hat, durch Erwärmen der Albuminlösung auf 35 bis 40° behoben werden kann.

Die Wirkung der Säuren auf die Albuminkristallbildung ist einerseits zu vermuten in dem bekannten die Kristallabscheidung begünstigenden Einfluß schwacher H-Ionenkonzentrationen. In der Hauptsache aber scheint sie darin zu bestehen und ähnlich ist auch die Wirkung der Wärme aufzufassen, daß sie die chemischen Wechselbeziehungen zwischen dem kristallisierbaren Albumin und dem die Kristallisation bedingenden Ammoniumsulfat auslöst.

Die Bildung der Serumalbuminkristalle ist gebunden an eine chemische Umsetzung zwischen dem Albumin und dem Ammoniumsulfat; hiebei wird Ammoniak frei (Inagaki), indem sich das Albumin mit dem SO_4: zu kristallisierbarem Albuminsulfat (Mörner) verbindet. An der Kristallisation gehemmtes oder überhaupt nicht kristallisierendes Albumin machen bei amorpher Fällung mit Ammoniumsulfat kein Ammoniak frei (Inagaki).

Die Rolle des Ammoniumsulfats bei der Bildung der Serumalbuminkristalle (gilt auch für die Eialbuminkristalle) ist eine

---

[1]) C. Inagaki, Zur Kenntnis der Eiweißkristallisation; Verhandlung der Physikal.-Medizin. Gesellschaft zu Würzburg 1905.

doppelte: erstens eine chemische, indem es die Entstehung des kristallisierbaren Albuminsulfats bedingt und zweitens eine physikalische, da das Ammoniumsulfat durch seine Konzentration die kristallinische Fällung des entstandenen Albuminsulfats bewirkt.

An Stelle des Ammoniumsulfats kann man zur Gewinnung von Albuminkristallen auch Natriumsulfat, besonders aber Ammoniumselenat verwenden. Im letzteren Falle bilden sich dann die entsprechenden Albuminselenatkristalle.

A. Gürber (Würzburg). *Ueber Zucker im Fruchtwasser.*

Der in den Fruchtwassern des Rindes, der Ziege und des Schweines in auffällig reichlicher Menge vorkommende Zucker ist, wie der Vortragende in Gemeinschaft mit D. Grünbaum[1]) nachgewiesen hat, nicht Dextrose, sondern Lävulose. Da in den Fruchtwassern von Hund und Katze nur wenig Zucker enthalten sein sollte, so war zu vermuten, daß die Lävulose bei den genannten Huftieren alimentären Ursprunges sei. Trotz längerer und reichlicher Fütterung mit Lävulose ließ sich aber bei trächtigen Hunden und Katzen nie eine Spur Zucker irgendwelcher Art im Fruchtwasser nachweisen. Auch im Fruchtwasser des Menschen konnte zu keiner Zeit der Schwangerschaft Zucker gefunden werden. Diese Befunde schließen zwar den alimentären Ursprung der Lävulose in den Fruchtwassern des Rindes, der Ziege und des Schweines nicht aus, aber die Frage nach der Herkunft dieses Zuckers verliert dadurch an allgemeinem, physiologischem Interesse, daß sein Vorkommen nur auf die Huftiere beschränkt zu sein scheint. Wie und woher die Lävulose bei den Huftieren in das Fruchtwasser gelangt, darüber fehlen vorerst noch sichere Kenntnisse. Soviel steht jedoch fest, daß sie nicht etwa in den Fruchtwassern durch die Einwirkung schwacher Alkaleszenz auf Dextrose entsteht, denn die Fruchtwasser reagieren sauer. Auch ist es höchst wahrscheinlich, daß die Lävulose vom Embryo und nicht direkt von der Mutter stammt. Denn sie findet sich beim Rinde und bei der Ziege vorwiegend in der Allantoinflüssigkeit, dem fötalen Urin, und nimmt darin im Laufe der Entwicklung an Menge mächtig zu. Beim Schwein ist allerdings die Amnionflüssigkeit reicher an Zucker. Es läßt sich aber beweisen, daß der Schweineembryo schon in einem frühen Stadium der Entwicklung seinen Harn in die Amnionhöhle ergießt. Ob die Lävulose im trächtigen Organismus entsteht, oder ob sie der Nahrung entstammt, das ist die noch vollkommen offene Frage, deren Lösung immerhin wichtige Aufschlüsse über die Schicksale der Lävulose im tierischen Organismus geben könnte.

Diskussion:

Bleibtreu: Zur Frage, ob der Fruchtzucker im Fruchtwasser alimentären Ursprunges sei, wäre es vom Interesse, nachdem der

[1]) A. Gürber und D. Grünbaum. „Ueber das Vorkommen von Lävulose im Fruchtwasser." München. med. Wochenschr. 1904, Nr. 9.

Herr Vortragende bei Fütterung des Hundes mit Frucktzucker die Lävulose im Fruchtwasser nicht auftreten sah, den Versuch auch so anzustellen, daß man bei Huftieren in der Nahrung den Fruchtzucker und diejenigen Kohlehydrate, die solchen bilden können, ausschließt und nunmehr zusieht, ob der Fruchtzucker im Fruchtwasser verschwindet.

Cohnheim: Katzen- und Hundeföten enthalten als frühest auftretendes Ferment Invertin.

Neuberg: Nach Versuchen von Neuberg und Straßmann enthält menschliches, aseptisch entnommenes Fruchtwasser ein stark wirkendes glykolytisches Enzym; diese Tatsache könnte die Beobachtung erklären, daß menschliches Fruchtwasser und das der Carnivoren stets kohlehydratfrei gefunden wird.

Neuberg und **Großer** (Berlin). *Eine neue schwefelhaltige Substanz aus dem Hundeharn.* (Vorgetragen von C. Neuberg.)

Vor zehn Jahren hat J. Abel mitgeteilt, daß sich in jedem normalen Hundeharn ein Alkylsulfid, vermutlich Diäthylsulfid $(B_2H_5)_2S$ beim Erwärmen mit Alkalien aus einer Vorstufe abspaltet. Diese Muttersubstanz ist unbekannt. Bei näherer Untersuchung hat sich herausgestellt, daß die fragliche Verbindung basischer Natur ist. Sie wird aus dem Harn durch Phosphorwolframsäure gefällt und kann nach Zersetzung des Niederschlages mit Schwefelsäure oder Salzsäure durch Wismutkaliumjodid[1]) ausgefällt werden und erwies sich als Diäthylmethylsulfiniumbase $(C_2H_5)_2S(CH_3)OH$. In dieselbe Verbindung, resp. in ein Salz dieser Base, geht übrigens verfüttertes, in Oel verabfolgtes Aethylsulfid über.

Die physiologische Bildung der Verbindung ist wie folgt zu deuten. Im Darm entsteht durch Zersetzung des Cystins Diäthylsulfid und dieses wird nach der Resorption durch den Vorgang der Methylierung entgiftet, wobei es zu Diäthylmethylsulfinium wird.

Vom Selen und Tellur ist schon lange bekannt, daß sie im Organismus methyliert werden; bereits alkylierter Schwefel (Aethylsulfid) wird in eine höhere Alkylierungsstufe übergeführt.

Die ausführliche Mitteilung wird an anderer Stelle erfolgen.

E. Laqueur. (Heidelberg). *Ueber das Kasein als Säure und seine Unterschiede gegen das durch Lab veränderte Kasein (Parakasein). Theorie der Labwirkung.*

Im Anschluß an eine frühere Arbeit wurden die für Lab gerinnbaren Lösungen untersucht, das sind solche, die für Phenolphthalein noch sauer reagieren. Es ließ sich durch Anwendung physikalisch-chemischer Methoden zeigen, daß auch in ihnen das Kasein hauptsächlich als Ion, etwa in den Formen: H_5 Cas' H_4 Cas'' usw. enthalten ist und daß der wesentliche Unterschied dieser sauren gerinnbaren Lösungen gegenüber den neutralen

[1]) Dasselbe ist ein sehr brauchbares Fällungsmittel für schwefelhaltige und auch andere basische Verbindungen, wie sie z. B. bei der Eiweißspaltung auftreten.

ungerinnbaren in ihrer geringeren (OH)′ Konzentration besteht; ein Dikasein, welches allein zur Labwirkung prädestiniert ist, ließ sich nicht nachweisen.

Wurde zu diesen sauren Lösungen Lab zugefügt, so zeigten sie im Vergleich zu Lösungen, zu welchen eine gleiche Menge gekochtes Lab gegeben war, folgendes Verhalten: die Fällungsgrenzen mit Ammonsulfat liegen niedriger (0·8 cm^3), die Azidität ist die gleiche, die elektrische Leitfähigkeit ein wenig höher (2%), die innere Reibung bedeutend niedriger (20%).

Mit diesen Methoden ließ sich auch leicht die Abhängigkeit der Labwirkung von der Reaktion zeigen.

Diese und früher erhaltene Ergebnisse werden am besten durch die Annahme erklärt, daß das Lab aus dem großen Molekül des Kaseins einen kleinen Teil abspaltet.

Magnus (Heidelberg). *Demonstration der Darmperistaltik (nach gemeinsamen Versuchen mit Prof. Langley).*

Vortragender entnimmt einem frisch getöteten Kaninchen das mit Kotballen gefüllte Colon descendens und bringt es in Ringersche Flüssigkeit von 38°, durch welche Sauerstoff hindurchperlt. Nach wenigen Minuten beginnt eine äußerst lebhafte Peristaltik, welche in etwa 20 Minuten den gesamten Darminhalt (ca. 30 Kotballen) aus dem unteren Ende heraustreibt. Nachdem das Kolon leer ist, kann man die Erscheinung wieder hervorrufen, indem man einen der Kotballen ins obere Ende hineinschiebt, worauf dieser peristaltisch nach unten befördert wird. Die graphische Untersuchung der hiebei mitspielenden Hemmungsphänomene wird kurz besprochen.

F. Röhmann. *Ueber das Lanocerin, einen neuen Bestandteil des Wollfetts.*

Die Oberfläche der Pflanzen und Tiere ist fast allgemein mit gewissen Stoffen imprägniert, die man kurz als Wachsarten bezeichnen kann. Es sind Gemenge von Estern hochmolekularer Säuren und hochmolekularer Alkohole mit anderen, kohlenstoff- und wasserstoffreichen, sauerstoffarmen Körpern, deren Natur bisher noch unbekannt ist. Zu diesen Stoffen gehören die Produkte, die bisher schon allgemein als Wachse bezeichnet werden: die Pflanzenwachse (Carnaubawachs, Cera Musae u. a.) und Insektenwachse (Bienenwachs, chinesisches Wachs, Psyllawachs, Wachs der Cochenille). Es sind hieher aber auch zu rechnen die Sekrete der Talgdrüsen und die Sekrete von Drüsen, die nach der Art ihrer Entwicklung und Funktion als Homologe der Talgdrüsen aufzufassen sind, wie die Bürzeldrüse der Vögel und vermutlich auch das bisher noch unbekannte Organ der Cetaceen, welches den Walrat bildet.

Ein zum Studium des Sekrets der Talgdrüsen sehr geeignetes Material ist das Wollfett. Nach den Angaben von Liebreich[1]) sollte dieses im wesentlichen aus den Fettsäureestern des Chole-

[1]) Virchows Arch. 1890, CXXI, S 383.

sterins bestehen. Das ist aber nur in beschränktem Maße richtig. E. Schulze[1]) fand Wollfette, die Cholesterin und Isocholesterin in Mengen bis zu 80% enthielten; es gibt aber auch Wollfette, wie die von Darmstädter und Lifschütz[2]) untersuchten, welche nur wenige Prozent dieser Ester und neben Fettsäuren andere für das Wollfett charakteristische Produkte enthalten, nach Darmstädter und Lifschütz Carnaubasäure, Lanocerinsäure, Lanopalminsäure, Carnaubylalkohol usw.

Eine Nachprüfung der Angaben von Darmstädter und Lifschütz, welche K. Siebert auf Veranlassung des Vortragenden im chemischen Laboratorium des physiologischen Institutes zu Breslau ausführte, ergab, daß die von jenen beschriebenen Substanzen zum Teil erst durch die zur Isolierung angewendete Methode — Kochen mit alkoholischer Kalilauge etc. — entstanden, zum Teil nicht einheitliche Körper, sondern Gemenge der Verseifungsprodukte und ihrer Muttersubstanz waren.

Im Wollfett ist, soweit die bisherigen Untersuchungen reichen, zunächst ein Stoff enthalten, das „Lanocerin", welches sich leicht rein gewinnen läßt, wenn man das Wollfett, ohne es zu verseifen, wiederholt mit der gleichen Menge absoluten Methylalkohol auskocht und den ungelöst bleibenden Teil wiederholt in Aether löst und mit Alkohol fällt. Durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge geht es in das Kaliumsalz der Lanocerinsäure über, welche mit der von Darmstädter und Lifschütz beschriebenen Lanocerinsäure identisch zu sein scheint. Das Lanocerin ist als das innere Anhydrid dieser Säure zu betrachten. Beim Schmelzen mit Kalihydrat liefert das Lanocerin die „Lanocerinsäure". Die Carnaubasäure, der Carnaubylalkohol etc., von Darmstädter und Lifschütz, vermutlich Gemenge des nicht vollkommen verseiften Lanocerins mit Lanocerinsäure, bzw. Fettsäuren.

Einen dem Lanocerin ähnlichen Stoff enthält nach den Untersuchungen des Vortragenden auch das Sekret der Bürzeldrüsen neben den Estern des Octadezylalkohols, der als Pennacerin bezeichnet werden soll.

Auch die Talgdrüsen der Menschen scheinen ein Sekret zu bilden, welches eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Wollfett hat. Es ergibt sich dies aus Untersuchungen, welche P. Linser[3]) auf Anregung des Vortragenden ausgeführt hat. Echte Fette scheint das Sekret der menschlichen Talgdrüsen ebenso wie das Sekret der Bürzeldrüsen und das Wollfett nur zum kleinen Teil zu enthalten, bei der Verseifung lieferte es neben Fettsäuren und kleinen Mengen von Cholesterin einen Stoff „das Dermocerin", welches sich besonders reichlich neben einem Oel mit sehr großem Jodbindungsvermögen, dem „Dermoolein" im Inhalt der Dermoidzysten befindet. Das Dermocerin der Dermoidzysten war schon früher von

[1]) Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1898, XXXI, S. 1200.
[2]) Ebenda, XXVIII, ffgd.
[3]) Linser. Ueber den Hauttalg beim Gesunden und bei einigen Hauterkrankungen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1904.

anderen Forschern beobachtet worden; v. Zeyneck war geneigt, es für Cetylalkohol zu halten, was es sicher nicht ist.

Auch im Inhalt der Dermoidzysten wechselt der Gehalt an Cholesterin, also ähnlich wie im Wollfett.

Es beruht dies wahrscheinlich darauf, daß das Wollfett sowohl wie der Inhalt der Dermoidzysten nicht nur das Sekret der Talgdrüsen, sondern auch Produkte der Epidermis enthält, welche herstammen von dem bis zu einem gewissen Grade auch als sezernierendes Gebilde aufzufassenden Rete Malpighi. Man kann sich hiebei stützen auf Beobachtungen von Linser, welche zeigen, daß epitheliale Gebilde, z. B. die Hörner von Rindern, sowie die Hufe der Pferde, Cholesterin zum Teil in freiem Zustand enthalten. Es ist ferner bekannt, daß Atherome, die ja vom Epithel herstammen und nicht aus Talgdrüsen entstehen, reich an Cholesterin sind. Auch bei Ovarienzysten, Strumen u. a. deutet der Cholesteringehalt auf ihre Abstammung vom Epithel. Das Sekret der Bürzeldrüse, also ein reines Drüsensekret, enthält kein Cholesterin.

Für Physiologie und Pathologie von gleicher Wichtigkeit ist weiterhin die Frage, wie das Sekret der Talgdrüsen entsteht? Versuche, die der Vortragende zusammen mit Plato ausgeführt hat, haben gezeigt, daß das Fett der Nahrung in die Bürzeldrüsen gelangt, also das Material liefern kann, aus welchem sich die spezifischen Sekretbestandteile bilden können. Zugunsten einer solchen Annahme sprechen die chemischen Beziehungen zwischen Fett und Sekret. Der für das Sekret der Bürzeldrüsen charakteristische Octadezylalkohol kann durch Reduktion aus der Oelsäure entstehen.

$$\underset{\text{Oelsäure}}{C_{18}H_{34}O_2} + 2H_2 = \underset{\text{Octadezylalkohol.}}{C_{18}H_{36}O}$$

Daneben müssen in der Bürzeldrüse noch andere Oxydations- und Kondensationsprozesse verlaufen, durch die unter anderem auch das Pennacerin gebildet wird.

Zu ihren Gunsten sprechen ferner die von Margarete Stern[1]) ausgeführten histologischen Untersuchungen an der Bürzeldrüse, bei denen man mit dem Mikroskop die Entstehung der spezifischen, nicht osmierbaren Sekretbestandteile aus osmierbaren, also fettähnlichen Substanzen in den Drüsenzellen verfolgen kann.

Man wird diese Beobachtungen auch auf die Talgdrüsen übertragen dürfen. Die histologische Untersuchung stößt hier auf gewisse Schwierigkeiten und auch die chemische befindet sich noch in ihren Anfängen. Manches spricht dafür, daß das Lanocerin aus der Oelsäure besteht.

Auf eine Beziehung zur Oelsäure deutet auch das hohe Jodbindungsvermögen des oben erwähnten Dermooleins, das vielleicht ein Uebergangsprodukt zum Dermocerin darstellt.

Aus der histogenetischen Verwandtschaft des Rete Malpighi und der Talgdrüsen darf man vielleicht auch auf eine chemische

---

[1]) Histologische Beiträge zur Sekretion der Bürzeldrüse. Arch. f. mikrosk. Anat. 1905, LXVI.

Verwandtschaft der Cholesterine mit dem Lanocerin, Dermocerin, Pennacerin und ähnlichen Stoffen schließen, woraus sich ergäbe, daß auch diese aus den Fetten, im besonderen der Oelsäure hervorgegangen sind.

Diese Ueberlegungen mögen zeigen, wie wichtig für den Physiologen eine erweiterte Erforschung der Wachsarten und der verschiedenen in ihnen enthaltenen chemischen Körper ist.

Diskussion:

Aschoff. Der Vortrag des Herrn Kollegen Röhmann hat mich als pathologischen Anatom deswegen sehr interessiert, weil sich so häufig an solchen Stellen, wo das Bild hochgradiger Verfettung auftritt, wie z. B. in den atheromatösen Herden der Aorta, in späteren Stadien reichliche Mengen von Cholesterin vorfinden, so daß auch hier an Umwandlung der einen Substanz in die andere gedacht werden kann. Allerdings handelt es sich nicht um reine Fettsäurebindungen in den Verfettungsherden der Aorta, sondern um Mischungen mit doppeltbrechenden, fettähnlichen Substanzen, wie Kaiserling und Orgler nachgewiesen haben. Vielleicht sind das bereits Zwischenprodukte. Es wäre interessant zu wissen, ob die fettähnlichen Tropfen der Bürzeldrüse doppeltbrechend sind oder nicht.

P. Grützner (Tübingen) zeigt einen einfachen *Hämometer* vor, welcher im wesentlichen aus einem mit einer hundertfach verdünnten Blutlösung gefüllten Keilglas besteht. Ein Schieber mit schlitzförmigen Oeffnungen gestattet, verschieden dicke Schichten der Blutlösung mit einer rot gefärbten Gelatineplatte zu vergleichen, welche genau den Farbenton eines normalen hundertfach verdünnten Blutes in einer Schicht von 5 mm darbietet. Je ärmer das Blut an Hämoglobin ist, um so breitere Schichten des Keils gleichen dann der Vergleichsfarbe. Eine Skala gestattet den prozentischen Hämoglobingehalt des untersuchten Blutes, von dem nur ein Tropfen zur Untersuchung nötig ist, abzulesen.

Mangold (Jena). *Die fettige Degeneration beim Hungertier.* (Mit Demonstration von Präparaten.)

Bei einem Hunde, welcher durch längeres Hungern von seinem Anfangsgewicht 12.620 g auf 6300 g gekommen war, überraschte, als er in diesem Stadium getötet wurde, der enorme Fettreichtum im Unterhautbindegewebe, Nierengegend etc. Schon das Ausbleiben einer Steigerung der N-Ausscheidung bei den täglich nach Kjeldahl ausgeführten Bestimmungen hatte darauf hingewiesen, daß noch nicht fast alles Reservefett verbraucht war. (Voit, Schulz.) Die drüsigen Organe zeigten histologisch starke Veränderungen im Sinne einer Verfettung, die entschieden über den jetzt für fast alle Organe als normal beschriebenen Gehalt an

Fettgranula (vergl. Traina 1904) hinausging. Ob es sich um Fettinfiltration oder fettige Degeneration in der modernen, nach den Arbeiten von Rosenfeld, Frank, Athanasiu, Lebedeff, Boruttau u. a. zu modifizierenden Bedeutung handelt, muß dahingestellt bleiben, da eine neue scharfe Abgrenzung beider Zustände erst angebahnt ist (Ribbert, Arnold, Löhlein).

Die Leber zeigte in Altmann-Präparaten abgerundete, meist von einem großen Fettropfen ausgefüllte Zellen mit an die Wand gedrängten oder überlagerten Kernen. Diesem Befunde entsprachen im Gehuchten-Präparat (Hämatoxylinfärbung) abgerundete leere Zellen mit wandständigen Kernen. Dazwischen fanden sich auch schwächer infiltrierte Zellen. Die Nieren zeigten herdweise eine Anfüllung der Epithelien der Tubuli contorti mit Fettropfen. Glomeruli fettfrei. In der Submaxillaris starke Anhäufung von Fettröpfchen in den Halbmonden wie den sekretgefüllten Zellen (Gegensatz zu Nikolaides' Beobachtungen). Ebenso in der Retrolingualis. In den Pylorusdrüsenzellen Fettröpfchen teils in zwei Reihen angeordnet (vergl. Nikolaides), teils die Zellen ausfüllend. In den Fundusdrüsen herdweise Infiltration der Hauptzellen, Belegzellen meist fettfrei. In Parotis und Dünndarm zahlreiche feine Tröpfchen, weniger im Pankreas.

Der ganze Befund führte im Einklang mit den neueren Anschauungen über Verfettung und den Untersuchungen von Schulz über den vermehrten Fettgehalt des Blutes beim Hunger zu dem Gedanken, daß, wenn es sich hier um eingewandertes Fett handelte, beim fettarmen Hungertier eine derartige Verfettung nicht stattfinden könnte. Weitere Versuche an Kaninchen ergaben nun auch, daß bei Tieren, welche die prämortale N-Steigerung und bei der Sektion kein makroskopisches Fett mehr aufweisen, eine Verfettung der drüsigen Organe vermißt wird. In der Leber fanden sich noch Fettröpfchen, welche je nach der Zeit zwischen der N-Steigerung und dem Exitus noch abnahmen. Diese vorläufigen Versuche sprechen also für die Wanderung des Fettes bei der Verfettung, gegen die Fettentstehung aus Eiweiß. Die Berücksichtigung des jeweiligen Fettgehaltes der Reservedepots dürfte die Widersprüche zwischen den bisherigen Beobachtungen über den Fettgehalt der Drüsen beim Hungertier ausgleichen.

Diskussion:

Rost weist darauf hin, daß nicht nur bei der Katze, sondern auch beim Hund in der Leber und noch mehr in der Niere Fetteinlagerungen ausgedehntester Art vorkommen, ohne daß die Tiere gehungert haben. Auch hier sind es besonders die Tubuli contorti, deren Zellen mit Fett vollgepfropft sein können.

Metzner: Bei saugenden Kätzchen findet man die Zellen der Tubuli contorti der Nieren gefüllt mit Körnern, resp. Tröpfchen, welche Fettreaktion geben.

Mangold: Das Vorkommen von Fett in der normalen Niere, speziell beim Hunde, ist mir bekannt. Die gesamten Befunde sind indessen beweisend genug für eine starke Verfettung der drüsigen Organe, wie sie jedoch bei den fettarmen Hungertieren vermißt wurde.

v. Kries (Freiburg) berichtet über Versuche des Herrn Siebeck zur Bestimmung derjenigen Helligkeiten, in denen verschiedene homogene Lichter dann gesehen werden, wenn ihre Farbigkeit durch Reduktion des von ihnen erleuchteten Feldes auf äußerst geringe Beträge zum Verschwinden gebracht wird. Die Versuche ergeben, daß dies der Fall ist, wenn Felder von ca. 2 Minuten Ausdehnung bei einem Zentabstande von 1·5^0 beobachtet werden; sie zeigen ferner, daß diese „Minimalfeldhelligkeiten" im Spektrum nahezu ebenso verteilt sind wie die „Peripheriewerte", mit denen bekanntlich auch die „Flimmerwerte" und die „Rotwerte" der Deuteranopen annähernd zusammenfallen (Maximum im Dispersionslicht des Gaslichtes etwa bei 605 $\mu\mu$) gänzlich verschieden von den Dämmerungswerten (Maximum etwa bei 538 $\mu\mu$). Die Verteilung der Minimalfeldhelligkeiten ändert sich nicht durch mäßige Dunkeladaptation, ebensowenig durch Farbenumstimmung; dagegen werden erheblich andere Verteilungen gefunden, wenn der das kleine Farbenfeld umgebende zum Vergleich dienende Grund selbst farbig gewählt wird.

Diskussion:

Tschermak erinnert daran, daß eine analoge Verschiedenheit, wie sie zwischen der Minimalfeldkurve nach Siebeck und der Peripheriewertkurve nach J. v. Kries zu bestehen scheint, von ihm festgestellt wurde zwischen der Helligkeitsverteilung des farbig gesehenen Spektrums im extramakularen Sehen und der Helligkeitsverteilung des farblos gesehenen Spektrums im stark indirekten Sehen, beidemal mittleren Helladaptationszustand vorausgesetzt.

Demonstrationen beim Besuch des physikalischen Instituts.

Richarz (Marburg). *Elektrische Quecksilberbogenlampe* von Heräus in Hanau.

In physiologischer Beziehung interessant ist die Beleuchtung einer Spektraltafel mit dem Quecksilberbogenlicht. Diese erscheint dann dem normalen trichromatischen Auge nahezu in derselben Weise, wie bei weißer Beleuchtung einem partiell Farbenblinden, einem dichromatischen Farbensystem. Denn das sichtbare Spektrum des Quecksilberbogenlichtes besteht aus einer starken violetten Linie, und zwei nahe zusammenliegenden Linien im rötlichen, bzw. grünlichen Gelb, deren Addition ein zu Violett nahezu komplementäres Licht ergibt. Das Newton-Helmholtzsche Farbendreieck schrumpft bei dieser Beleuchtung zusammen zu einem sehr

schmalen Dreieck mit einer sehr kurzen Seite zwischen rötlich und grünlich Gelb als Ecken, während an der anderen weit entfernten Ecke Violett zu denken ist. Der Eindruck wäre nahezu so, wie bei einem nur die komplementären Farben Gelb und Violett empfindenden Auge; in der Mitte der Spektraltafel ist eine (fast farblose) graue neutrale Stelle vorhanden, entsprechend denjenigen Stellen des zusammengeschrumpften Farbendreieckes, welche dem Schwerpunkte („Weiß") sehr nahe liegen.

Die ultravioletten Linien des Quecksilberlichtbogens, welche in dem vermittels Quarzoptik projizierten Spektrum durch einen fluoreszierenden Schirm (Baryum-Platincyanür) kräftig sichtbar gemacht werden, sind schwach auch ohne weiteres auf dem Papier des Projektionsschirmes sichtbar. In der Diskussion sprach Herr Rud. H. Weber (Heidelberg) die Vermutung aus, dies sei die Folge von Fluoreszenz des gewöhnlichen Papieres unter dem Einflusse der kräftigen ultravioletten Linien. Diese Vermutung trifft in der Tat wahrscheinlich zu; denn ein Glastrog mit Wasser gefüllt, welcher vor die Quecksilberbogenlampe selbst gesetzt, alle ultravioletten Linien auslöscht, läßt dieselben auf dem Papier ungeschwächt sichtbar bleiben, wenn man ihn zwischen dieses und das Auge hält.

Sodann wurden *Stereogramm-Diapositive* projiziert, welche nach dem auch schon von Herrn Grützner (Tübingen) angegebenen Prinzip aus zwei komplementärgefärbten Bildern hergestellt und zu beziehen sind von Max Skladanowsky, Camerawerk, Berlin N 37, Schwedterstraße 35 a.

Weiter wurde das *Purkinjesche Phänomen* in der von Lummer (Ber. d. Deutsch. Physikal. Ges. V., pag. 416—422) angegebenen Weise gezeigt. Die Abschwächung der Beleuchtung geschieht dabei durch Drehen eines Nikols, welche mit weitem Gesichtsfeld in einem physikalischen Institut gewöhnlich zu den Demonstrationen der Polarisationserscheinungen vorhanden zu sein pflegen. In der Diskussion bemerkte Herr v. Kries (Freiburg i. B.), daß statt dessen eine Irisblende im Projektionsapparat zweckmäßig benutzt werden kann.

Sodann wurden demonstriert die Kundtschen *Staubfiguren bei sehr hohen Tönen* von Dr. F. A. Schulze. (Wied. Annal. d. Phys. u. Chem. 1899, LXVIII, S. 99 bis 104; 1899, LXVIII, S. 869 bis 883.)

In der Diskussion bemerkt Herr Metzner (Basel): „Im Anfange des Jahres 1899 demonstrierte Herr Professor Schwendt vor der Naturforscher-Gesellschaft in Basel die Messung der Tonhöhen Königscher Stimmgabeln, Klangstäbe und Galton-Pfeifchen vermittels der Kundtschen Staubfiguren in kapillaren Röhren. Er benützte diese Methode der Tonhöhebestimmung bei seinen Untersuchungen über die „obere Hörgrenze" und er hat in Publikationen der Basler Naturforscher-Gesellschaft, in Pflügers Archiv, in den Verhandlungen der Deutschen

Otologen-Gesellschaft etc. darüber berichtet." (A. Schwendt, Verhandl. d. Naturf.-Ges. Basel 8. Februar 1899; Arch. f. d. ges. Phys. 1899, LXXV u. LXXVI).

Die Arbeiten von F. A. Schulze und von A. Schwendt sind ungefähr gleichzeitig erschienen.

M. Seddig (Marburg). *Ueber eine farbenoptische Täuschung der Brillentragenden.*

Beim Betrachten der Grenze zweier sich berührender, verschieden gefärbter Streifen (auf Fahnen, Bändern usw.) kann der

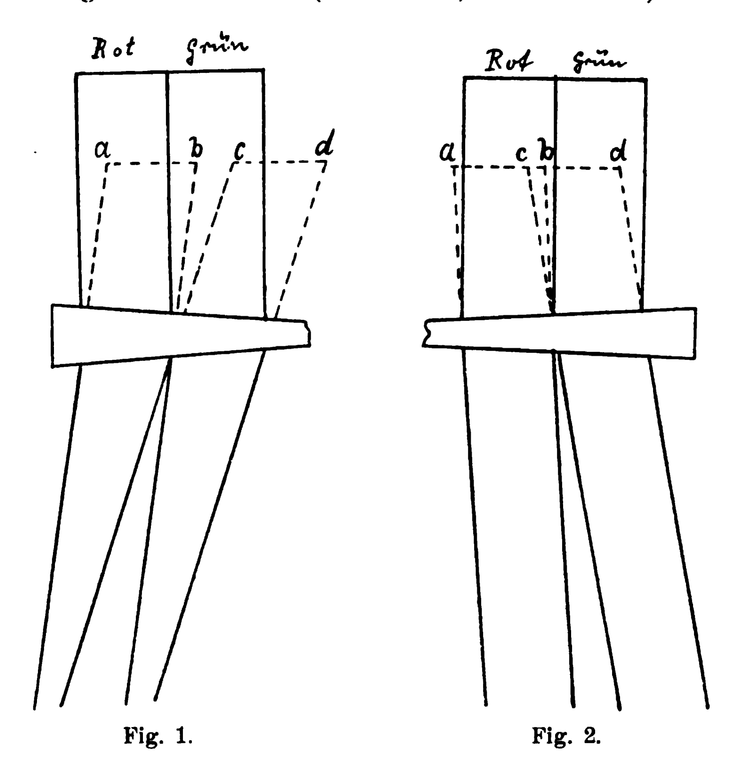


Fig. 1. Fig. 2.

Brillentragende bald eine breite, tiefschwarze Trennungslinie zwischen den beiden farbigen Feldern beobachten, bald eine Trennungslinie mit der Additionsfarbe der beiden Felder — je nach Haltung des Kopfes.

Diese Erscheinung wird hervorgerufen durch die Chromasie des Brillenglases, wie es die beistehenden Figuren leicht anschaulich machen; in ihnen wird angenommen, daß die Grenze zwischen einer roten und einer grünen Fläche betrachtet werde durch ein Konkavglas und ferner zunächst (Fig. 1) für den Fall, daß das Auge nahe am linken Linsenrande hindurchschaut. Da die grünen Strahlen stärker gebrochen werden als die roten, so bekommen beide Strahlenarten nach dem Passieren der Linse ver-

schiedene Richtung. Das Auge verlegt aber stets den Ort der gesehenen Objekte in die Richtung der rückwärtigen Verlängerung der gebrochenen oder sonstwie abgelenkten Strahlen; das Auge bekommt also den Eindruck, wie wenn das rote Feld sich (bei nicht vorhandener Linse) etwa bei *a b* und das grüne Feld bei *c d* befände; der Bereich *b c* entspricht aber keinem virtuellen Bilde und das Auge vermeint nun einen schwarzen Streifen zwischen den beiden Feldern zu sehen.

Entsprechend gibt Fig. 2 den Strahlenverlauf für den Fall, daß das Auge nahe am rechten Linsenrande hindurchsieht. Hierbei divergiert das grüne Strahlenbündel infolge seiner stärkeren Brechung gegenüber dem roten; die rückwärtigen Verlängerungen der Strahlen überschneiden sich zum Teil und es erscheint für das Auge, welches den Ort der betreffenden Felder wieder nach *a b*, resp. *c d* verlegt, die beiden Feldern gemeinsame Stelle *b c* in deren Additionsfarbe; im Falle komplementärer Farben also als weißer Trennungstreifen.

Auch ohne auf dieses physiologische Gesetz der Verlegung des Ortes der Objekte zurückzugreifen, gibt eine vollständige Konstruktion des Strahlenverlaufes bis zum Augenhintergrunde genau das gleiche Resultat; die für die Achsenstrahlen geringe Achromasie des Auges kann dabei vernachlässigt werden.

Eine analoge Betrachtung folgt für die Konvexgläser. — Zur Anstellung dieser Versuche werden am besten ca. 10 cm breite Streifen von möglichst grellfarbigem, mattem Papier auf ein Stück Karton geklebt, u. zw. so, daß die vollkommen gerade geschnittenen Ränder sich genau berühren, oder auch, daß der Rand des einen Streifens um ein paar Millimeter über den Rand des anderen übergreift; die Betrachtung erfolgt zweckmäßig aus einigen Metern Entfernung.

Für Normalsichtige kann diese Täuschung nachgeahmt werden durch Vorhalten von Prismen mit kleinem brechenden Winkel (am besten 5 bis 10^0).

M. Seddig (Marburg). *Ueber eine Methode, das Newton-Helmholtzsche Farbendreieck zu projizieren.*

Eine zur Darstellung des Newtonschen Farbendreiecks geeignete Methode ist im Prinzip folgende: Drei gleichseitig-dreieckige, mit Farbfiltern (rot, grün, blau) versehene und durch eine Bogenlampe diffus erleuchtete Diaphragmen-Ausschnitte (Teil *D* der Fig. 1) werden mittels dreier Objektive (enthalten in Teil *O* der Fig. 1) zusammen auf eine Stelle des Projektionsschirmes geworfen; für jedes der farbigen Einzeldreiecke wird dabei mit Hilfe einer geeignet angebrachten Blende (vergl. *B* der Fig. 1) ein Teil der Strahlen so weggenommen, daß die Helligkeit von der Spitze nach der Basis abnimmt. — Die Art dieser Abblendung ist leicht ersichtlich aus der schematischen Figur 2. In dieser Figur stellt *a c* einen Schnitt durch eines der dreieckigen Diaphragmen (aus *D* der Fig. 1) dar, wobei die Dreieckspitze bei *c* und die

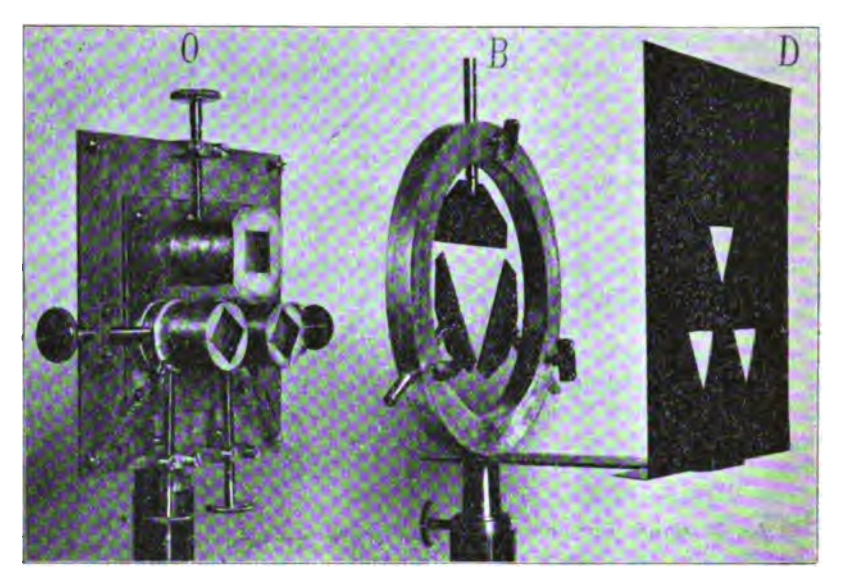


Fig. 1.

Basis bei *a* zu denken ist. In der Mitte zwischen *D* und dem Objektive *(O)* ist eine nur bis zur Axe *m h* reichende Blende *(B)* angebracht. Durch diese Blende wird nun erreicht, daß die Dreieckspitze *(c)* durch die g a n z e Oeffnung des Objektivs, also mit maximaler Helligkeit abgebildet wird, während für die übrigen Teile der Dreiecksfläche immer ein Teil der Oeffnung abgeblendet ist; für die Mittelpartien *h h'* der Dreiecksfläche, z. B. das h a l b e

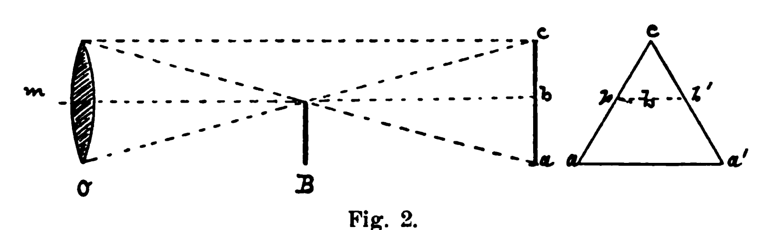


Fig. 2.

Objektiv, so daß sich diese Stellen auch nur mit halber Helligkeit auf den Schirm projizieren; und schließlich, von der Basis *a* aus gelangt überhaupt kein Licht mehr zur Projektion. Diese Art der Abblendung hat also zur Folge, daß die Helligkeit ganz gleichmäßig vom Maximum der Spitze aus bis zur absoluten Dunkelheit der Basis abnimmt. — Die drei einzelnen Maxima der Rot-, Grün- und Blau-Diaphragmen liegen in den drei verschieden orientierten Ecken, wodurch beim Uebereinanderprojizieren der drei abgetönten Einzeldreiecke auf dem Projektionsschirme e i n einziges Dreieck entsteht, welches an den drei Ecken die drei Grundfarben und im übrigen die vom N e w t o n - H e l m h o l t z schen Farbendreieck ge-

forderten Farben enthält. Das Weiß des Schwerpunktes ist schlecht zu erreichen — wohl wegen seiner geringen Ausdehnung und der störenden Kontrastwirkungen der übrigen Farben. Nach Abblenden der Nachbarbezirke können die Einzelfarben bedeutend reiner wahrgenommen werden.[1])

Exner und **Januschke** (Wien). *Ueber Verschiebung der Tapetummasse im Choreoidealepithel unter dem Einflusse des Lichtes.*

Exner berichtet über eine Arbeit, die er gemeinsam mit Herrn H. Januschke ausgeführt hat und die sich mit der Einwirkung des Lichtes und der Dunkelheit auf das Pigmentepithel der Retina eines Fisches, Abramis brama, beschäftigt. Schon E. Brücke hatte gezeigt, daß in dem genannten Epithel dieses Tieres eine kreidig-weiße Masse vorkommt, die als Reflektor hinter der Netzhaut gelegen ist. Kühne und Sewall haben später diese Masse als aus amorphem Guanin bestehend erkannt.

Sie wirkt als Tapetum und liegt in denselben Zellen, in welchen auch das Fuscin als Pigment eingelagert ist. Die beiden genannten Autoren konnten eine Wanderung des Pigments als Folge von Lichtwirkung auf die Netzhaut beobachten. Wie bei anderen Tieren ziehe sich das Pigment nämlich auch bei Abramis unter der Einwirkung der Dunkelheit gegen die Basis der Zellen zurück und schiebe sich unter der Einwirkung des Lichtes in die Fortsätze der Zellen zwischen die Stäbchen und Zapfen vor. Eine Wirkung von Licht und Dunkelheit auf die Tapetummasse konnten sie nicht beobachten.

Eine solche besteht aber doch. Wie der Vortragende mitteilt und an Präparaten erläutert, reichen die Fortsätze der Pigmentepithelzellen des in der Sonne gehaltenen Tieres bis nahe an die Membrana limitans externa, so daß nur die auf derselben aufsitzenden Retinazapfen zwischen den undurchsichtigen Massen und der Membrana limitans externa sichtbar sind. Diese undurchsichtige Masse stellt sich im auffallenden Licht als Tapetum heraus, das aber überall mit Pigment gemischt ist. Die Stäbchen sind in dieser Masse unsichtbar eingehüllt. Im Dunkelauge haben sich die Fortsätze der Epithelzellen nahezu um die Hälfte verkürzt, so daß die Stäbchen nun freiliegen und als breite Schichte der Netzhaut zu erkennen sind. Die Zapfen haben sich von der Membrana limitans externa weit entfernt und sind in die undurchsichtige Masse eingehüllt, außen von der Stäbchenschichte zu sehen. Die Untersuchung im auffallenden Lichte zeigt nun, daß innerhalb der verkürzten Epithelzellen das Pigment gegen die Chorioidea gewandert, das Tapetum aber vorne angehäuft ist. Und zwar scheint es, daß die Tapetumkörnchen, welche im Lichtauge in der Gegend des Kernes gelagert waren, nach vorne wandernd den Pigmentkörnchen Platz gemacht haben, d. h. daß nicht nur die Zellen durch Kon-

---

[1]) Obige Apparatur in verbesserter Konstruktion kann von der mechanischen Werkstätte des Physikalischen Institutes in Marburg bezogen werden.

traktion ihrer Fortsätze eine Formveränderung eingegangen sind, sondern außerdem in jeder derselben eine Lageveränderung der beiden eingeschlossenen Substanzen (Guanin und Fuscin) eingetreten ist.

Die Einbettung der Zapfen in der undurchsichtigen Masse, sowie die Freilegung der Stäbchen ist im Dunkelauge so vollkommen, daß, wie kaum bezweifelt werden kann, das spärliche Licht nahezu ausschließlich die Stäbchen trifft, ehe es an das reflektierende Tapetum gelangt, während es im Lichtauge jedenfalls in erster Linie den Zapfen begegnet und von den Stäbchen durch Pigment und Tapetum fast ganz abgeblendet wird: jedenfalls ein bedeutungsvoller Fingerzeig zugunsten der Lehre, daß die Stäbchen dem Dämmerungsehen, die Zapfen dem Tagsehen dienen.

Diskussion:

Trendelenburg erwähnt eine Beobachtung an jungen Fröschen, bei welchen eine Pigmentwanderung nicht zu erzielen ist, sondern das Pigment stets in Hellstellung gefunden wird. Es geht daraus hervor, daß die „Hellstellung" des Pigments (gleichmäßige Verteilung des Pigments zwischen den Stäbcheninnengliedern) die primäre ist und sich sekundär die Fähigkeit des Wanderns im Dunkeln entwickelt hat. Dementsprechend wurde von Kühne bei Abramis brama, an den Netzhautstellen, in denen das Tapetum fehlt, ebenfalls dauernde „Lichtstellung" des Pigments gefunden.

H. Kronecker (Bern) *demonstrierte das Berner Modell des Schlitteninduktoriums mit Gülchers Thermosäule armiert.*

Die Verbesserungen des neuen Modells sind im Zentralblatt für Physiologie XIX, Nr. 1, beschrieben.

H. Kronecker *demonstrierte die „Herznaht":* sein neues Verfahren, um tief gelegene Teile des Säugetierherzens ohne Blutung und ohne wesentliche Störung der Herzbewegungen zu durchschnüren.

An dem freigelegten Herzen eines kleinen Kaninchens wurde eine krumme Nähnadel von der Basis des linken Vorhofes hinter der Aorta abwärts durch die Scheidewand gestochen und ein Katgutfaden nachgezogen, dann mittels gerader Nähnadel das andere Ende des Fadens durch die linke Vorkammer und die Vorkammernscheidewand nach der rechten Vorkammerbasis geführt.

Die an der rechten Kammerbasis herausragenden Fadenenden wurden so fest als möglich zusammengeschnürt, um das Vorhofkammer-Muskelbündel zu durchtrennen.

Nach dieser Ligatur schlugen die Vorkammern sowie die Kammern noch mehrere Minuten koordiniert und gleich häufig weiter.

Zunehmende venöse Stauung, die sich bei größeren Herzen weniger geltend macht, störte später die Schlagfolge.

Herr Prof. Aschoff wollte die Güte haben, histologisch zu kontrollieren, ob die Ligatur das Bündel umfaßt hat. Versuche,

welche Kronecker in Bern mit Dr. Imchanitzki und in Palermo mit Prof. Spallitta angestellt hat, bewiesen, daß nach mikroskopisch kontrollierter Durchschnürung des Bündels Vorkammern und Kammern von Hunden und von Kaninchenherzen koordiniert pulsieren.

Die von Aschoff und Tawara ausgeführte makroskopische topographische Untersuchung am eröffneten Herzen zeigt, daß der Knotenpunkt des Fadens ca. 1 bis 2 mm oberhalb des Verlaufes des Vorhofsbündels liegt, ungefähr der vorderen Grenze der Fossa ovalis und dem oberen Rand des Limbus entsprechend. Der Faden ist nicht durch die Kammerscheidewand, sondern nur durch die Vorhofscheidewand, u. zw. gerade über das Bündel hinweg, aber nicht um das Bündel herum geführt worden.

Die mikroskopischen Untersuchungen von Dr. Tawara bestätigen, daß das Bündel durch die versuchte Umschnürung nicht getroffen, sondern nur dicht über dem Bündel liegende Fasermassen der Vorhofscheidewand in den Knoten eingeschlossen worden sind.

H. Piper (Kiel) *berichtet über Untersuchungen, welche die elektromotorischen Vorgänge in der Netzhaut betreffen.*

In erster Linie handelte es sich um Feststellung von Richtung, Größe und zeitlichem Ablauf der Dunkel- und der bei Belichtung eintretenden Aktionsströme. Zweitens wurden die Erregbarkeitsverhältnisse der Netzhaut dadurch geprüft, daß die Stromwerte gemessen wurden, welche bei Reizung mit einer möglichst vollständigen Reihe gleichbreiter schmaler Strahlenbezirke aus dem Dispersionsspektrum des Nernstlichtes auftraten, daß also die Verteilung der Reizwerte der homogenen Lichter im Nernstlichtspektrum festgestellt wurde. Die Stromwerte als Funktion der Wellenlänge in ein System rechtwinkliger Koordinaten eingetragen, ergaben dann Kurven, welche die Erregbarkeitsverhältnisse der betreffenden Netzhaut veranschaulichten.

Diese Aufgaben wurden zunächst durch Beobachtungen am Galvanometer in Angriff genommen, durch ein Instrument also, welches vorwiegend Richtung und Größe, nur mangelhaft aber die zeitlichen Verhältnisse des Stromablaufes anzugeben vermag. Auf die Frage nach dem zeitlichen Ablauf der Aktionsströme, speziell nach der Latenz zwischen Auftreffen des Lichtreizes und elektromotorischer Reaktion der Netzhaut, wurde durch photographische Kurvenregistrierung der Ausschläge eines hochempfindlichen Kapillarelektrometers zuverlässige Antwort erhalten.

Die Versuche wurden teils an enukleierten Froschaugen vorgenommen, zum größeren Teil aber wurde an den Augen verschiedener Vogelarten und Säuger experimentiert. Die Tiere wurden kuraresiert und unter künstliche Atmung gesetzt, dann wurde der hintere Augenpol möglichst freigelegt, so daß hier die eine Elektrode, die andere an der Hornhaut angelegt werden konnte.

Bezüglich der Details der weiteren Versuchsanordnung, der Lagerung des Tieres in lichtdichtem Kasten, der Einrichtung zur Lichtreizung des Auges und zur Beobachtung und Registrierung des elektromotorischen Effektes, muß auf die demnächst im Archiv für Physiologie erscheinende ausführliche Mitteilung verwiesen werden.

Die kapillarelektrometrischen Kurven, welche die bei Belichtung im Froschauge eintretenden Stromschwankungen verzeichnen, ergaben in Bestätigung der Befunde Gotch's, daß die elektromotorische Kraft des von Kornea zum hinteren Augenpol im äußeren Stromkreis fließenden Dunkelstromes nach einer Latenz von etwa 0·14 Sekunden nach Auftreffen des Lichtreizes plötzlich um $^1/_2$ bis 1 Millivolt steigt, sogleich aber ein wenig wieder abfällt und dann während der weiteren Dauer der Belichtung einen ziemlich konstanten Wert beibehält; etwa 0·12 Sekunden nach der Verdunkelung erfolgt eine abermalige positive Schwankung, dann aber fällt die elektromotorische Kraft, bis der vor der Reizung innegehabte Wert wieder erreicht ist.

Bei allen untersuchten Vogel- und Säugerarten hatte der Dunkelstrom dieselbe Richtung wie normalerweise im Froschauge, floß also von der Kornea durch den Draht zum hinteren Augenpol. In den stark sehpurpurhaltigen Stäbchenaugen der Nachtraubvögel tritt bei Lichtreizung eine sehr kräftige positive Schwankung des Dunkelstromes auf, welche während der Dauer der Belichtung langsam und relativ wenig wieder absinkt. Bei Verdunkelung erfolgt eine schnell ablaufende, ausgiebige negative Schwankung; hat die elektromotorische Kraft ihren Minimalwert erreicht, so steigt sie langsam wieder an, bis zu der Größe, welche sie vor der Lichtreizung innehatte (Schleiereule, Sumpfohreule, Waldkauz). Beim elektromotorischen Belichtungseffekt in den Zapfennetzhäuten der Tagvögel (Huhn, Bussard, Taube) kehrt sich in der Regel das Größenverhältnis der beiden Teile des Aktionsstromes — positive Schwankung, sofortiger Wiederabfall des Stromwertes — im Vergleich zu den Nachtvögeln derart um, daß die positive Schwankung nur als positiver Vorschlag, der folgende bei den Nachtvögeln geringe Abfall des Stromwertes aber als die Hauptsache, also als negative Schwankung imponiert. Bei Hühnern beobachtet man indessen meistens als Belichtungseffekt typische positive Stromschwankungen mit darauffolgendem geringem Wiederabfall der Stromgröße. Bei Verdunkelung tritt wie bei den Nacht- so auch bei den Tagvögeln eine negative Stromschwankung und darauffolgend ein Wiederanwachsen der elektromotorischen Kraft bis zur Größe des Dunkelstromes ein.

Beim Bussardauge beträgt die Latenz zwischen Auftreffen des Reizes und Beginn der elektromotorischen Reaktion 0·02 Sekunden im Minimum; sie zieht sich bei geschädigten oder absterbenden Organen bis auf mehr als den zehnfachen Betrag aus und nimmt auch nach Enukleation des Auges beträchtlich zu.

Die Nachtvögel (Stäbchennetzhäute) besitzen die Fähigkeit ausgiebiger Dunkeladaptation, gekennzeichnet durch Sehpurpur-

regeneration und durch eine bei Dunkelaufenthalt sich abspielende ausgiebige Empfindlichkeitszunahme, welche sich durch ein Anwachsen des elektromotorischen Reizerfolges um das 50- bis 100fache bei gleicher Reizintensität verrät. Tagvögel (Zapfennetzhäute) sind einer solchen Dunkeladaptation nur in sehr geringem Maße fähig.

Die Verteilung der Reizwerte im Dispersionsspektrum des Nernstlichtes ist für Tag- und Nachtvögel, bzw. Zapfen- und Stäbchennetzhäute typisch verschieden, und zwar im gleichen Sinne, wie dies für den Stäbchen-, bzw. Zapfenapparat des menschlichen Auges auf Grund von Beobachtungen, bei welchen die ausgelöste Empfindung als Reizindikator diente, erschlossen worden ist. Die sehpurpurhaltigen Stäbchennetzhäute sind maximal erregbar durch Licht von etwa 535 μ μ, sehr wenig erregbar durch langwelliges Licht. Die Zapfennetzhäute der Tagvögel sind maximal erregbar durch Licht von etwa 600 μ μ, viel weniger durch Licht mittlerer und kurzer Wellenlänge. Trägt man die Reizwerte als Funktion der Wellenlänge in ein System rechtwinkliger Koordinaten ein, so erhält man die Erregbarkeitsverhältnisse veranschaulichende Kurven. Es zeigt sich, daß die Kurve der Stäbchenreizwerte (Nachtvögel) mit der Kurve der im Sehpurpur absorbierten Energiemengen mit großer Annäherung übereinstimmt. Hieraus ist zu schließen, daß die Stäbchenreizwerte eine einfache Funktion der absorptiven Eigenschaften des Sehpurpurs abgeben. Dasselbe hat sich für die gleichfalls mit der Absorptionskurve des Sehpurpurs übereinstimmende Kurve der Dämmerungswerte des menschlichen Auges ergeben (König, Trendelenburg). Ein Versuch, in analoger Weise die Reizwertkurve des Zapfenapparates (Tagvögel) näher zu analysieren, scheitert vorläufig an unserer Unkenntnis der in den Zapfen vorauszusetzenden photochemischen Substanzen.

Bei Säugern tritt bei Lichtreizung nach einer Latenz von 0·03 bis 0·04 Sekunden eine positive Schwankung des Dunkelstroms ein, welche während der Dauer der Belichtung langsam, unter Umständen bis unter den Dunkelstromwert absinkt. Bei Verdunkelung erfolgt nach einer Latenz von etwa 0·06 Sekunden negative Schwankung und darauffolgend ein Wiederanwachsen der Stromgröße bis zu dem vor der Reizung innegehabten Dunkelstromwert. Bei Vögeln, wie bei Säugern beobachtet man also im Gegensatz zum Froschauge bei Verdunkelung nicht positive, sondern negative Stromschwankung, eine Tatsache, die vorläufig hinzunehmen ist und deren Erklärung ausstehen bleibt.

Wie an einem nicht atropinisierten Auge beobachtet wurde, tritt die pupillomotorische Reaktion, nach ihrer elektromotorischen Begleiterscheinung zu schließen, 0·4 bis 0·5 Sekunden nach Auftreffen des Lichtreizes ein.

Die Verteilung der Reizwerte im Dispersionsspektrum des Nernstlichtes fand sich bei den untersuchten Säugerarten (Katze, Hund, Kaninchen) identisch mit der am Nachtvogelauge konstatierten, d. h. es zeigten sich die für die purpurhaltigen Stäbchen

typischen Erregbarkeitsverhältnisse. Versuche, durch Einführung von Helladaptation der Netzhaut und Applikation starker Reize die Erregbarkeitsverhältnisse der Zapfen darzustellen, schlugen fehl, was bei dem außerordentlichen Zahlenübergewicht der Stäbchen in den Netzhäuten der untersuchten Säuger zu erwarten stand.

Besonders die Ergebnisse der Versuche über die Erregbarkeitsverhältnisse der Vogelnetzhaut bestätigen einerseits die von v. Kries begründete Duplizitätstheorie, anderseits die Annahme, daß als Sitz der bei Belichtung einsetzenden elektromotorischen Vorgänge der Netzhaut die lebendige Substanz der Stäbchen und Zapfen überwiegend in Betracht kommt.

Bethe (Straßburg). *Ueber die Beziehungen der „Fibrillensäure" zu den Neurofibrillen.*

Meine Herren! Bei einer früheren Gelegenheit[1]) habe ich Versuche veröffentlicht, welche dartun, daß an die Nervenfasern (und zwar an die in ihnen enthaltenen Neurofibrillen) eine Substanz gebunden ist, welche die Eigenschaft besitzt, sich mit basischen Farbstoffen in neutraler Lösung zu färben. Diese Substanz erhielt dadurch ein physiologisches Interesse, daß sich zeigen ließ, daß sie bei lebensfrischen Nerven unter dem Einfluß des konstanten Stromes sich von der Anode entfernt und an der Kathode ansammelt. Man erhält so an den in Alkohol fixierten Nerven ein Färbungsbild, das als färberische Darstellung des Pflügerschen Elektrotonus gelten kann.

Gegenstand meines heutigen Vortrages sollen nicht diese Verhältnisse bei der konstanten Durchströmung des peripheren Nerven sein, sondern die Beziehungen der Fibrillensäure, wie ich diese färbbare Substanz nannte, zu den Fibrillen im lebenden und toten Zustande des Gewebes. Im besonderen kommt es mir hier auf die Befunde im Zentralnervensystem an, welche zur Annahme sehr komplizierter Verhältnisse führen, die ich aber leider bisher noch nicht in vollem Umfange aufklären konnte.

Während der periphere, in Alkohol gehärtete, normale Nerv stets alle Nervenfasern in direkt färbbarem Zustand zeigt, ist dies im Zentralnervensystem (besonders in dem der Warmblüter) niemals der Fall. In Rückenmarksschnitten z. B. färben sich nur die extramedullären Wurzelfasern und die intramedullären motorischen Fasern; die Strangfasern und Kommissurfasern bleiben stets ganz ungefärbt. Anders verhält es sich, wenn man den Alkohol als Fixierungsmittel vermeidet und an seiner Stelle das frische Gewebe mit absolutem Aether entwässert. Es zeigen sich dann alle Fasern des Zentralnervensystems stark färbbar. Unter Umständen verschwindet die Färbbarkeit der Strangfasern aus den Aetherschnitten, wenn man sie vor dem Färben in Alkohol überträgt; es zeigt sich also dann dasselbe Bild, wie nach direkter Alkoholfixierung. Aus diesen und anderen Versuchen wurde seinerzeit von mir der Schluß gezogen, daß die Fibrillensäure bei dem mehr oder weniger toten

[1]) Allg. Anat. u. Physiol. d. Nervensystems, Leipzig 1903, S. 125 u. f.

Material, das zur Behandlung gelangte, nur an die Fibrillen der peripheren Nervenfasern und der intramedullären motorischen Fasern fest gebunden sei, an den Strang- und Kommissurfasern aber frei sei. (Die isolierte Fibrillensäure zeigte sich in Alkohol löslich, in Aether unlöslich.)

Diese Vorstellungen wurden dadurch kompliziert, daß nach neueren Versuchen[1]) außer der direkten, primären Färbbarkeit der Fibrillen eine latente Färbbarkeit existiert, welche durch Säuren aktiviert werden kann. Behandelt man z. B. einen Alkoholschnitt des Rückenmarks mit Kohlensäure oder Schwefelsäure, so werden die vorher nichtfärbbaren Strangfasern färbbar. Sowohl die direkt färbbare, als auch die aktivierte färbbare Substanz lassen sich durch sauren Alkohol herauslösen; die Identität beider Substanzen scheint mir aber erst gesichert oder wenigstens sehr wahrscheinlich, seitdem es mir gelang, beide getrennt zu isolieren und zu zeigen, daß sie in den wesentlichsten Reaktionen übereinstimmen. Ich will daher im folgenden sprechen: 1. Von freier Fibrillensäure, wenn die Färbbarkeit eine direkte ist, aber bei Alkoholbehandlung verschwindet, 2. von aktiver (gebundener) Fibrillensäure, wenn die Färbbarkeit direkt und alkoholbeständig ist, und 3. von aktivierbarer Fibrillensäure, wenn die Färbbarkeit erst nach Säurebehandlung auftritt. Ob die aktivierbare Fibrillensäure zunächst als Prosubstanz vorhanden ist oder nur wegen anderweitiger Bindung der färbbaren Gruppe vor dem Aktivieren nicht färbbar ist, kann ich vorderhand nicht entscheiden. Nach dem Aktivieren ist sie jedenfalls noch als gebunden anzusehen, da sie sich mit Alkohol nicht fortwaschen läßt.

Es war nun zunächst die Frage, ob der Unterschied zwischen Aether und Alkoholpräparat nicht dadurch zu erklären sei, daß die im Alkoholpräparat aktivierbare Fibrillensäure im Aetherpräparat bereits aktiviert ist. Dem widersprechen folgende Befunde: 1. Bringt man ein Rückenmarksstück erst für kurze Zeit in Alkohol und dann bis zur Einbettung in Aether, so zeigen sich die Strangfasern in der Einwirkungszone des Alkohols ungefärbt, in der Tiefe dagegen, wo nur Aether hinkam, gefärbt. Wird ein solches Präparat aktiviert, so nimmt die Färbbarkeit in der Aetherzone noch zu und zeigt sich mindestens doppelt so stark, als die jetzt neuaufgetretene Färbbarkeit der Strangfasern der Alkoholzone. 2. Bringt man ein Rückenmarksstück in eine Mischung von ca. 4 Teilen Aether und 1 Teil Alkohol, so zeigt sich innerhalb der Querschnitte das normale Alkoholbild (motorische Fasern gefärbt, Strangfasern ungefärbt), am Rande aber eine stark färbbare (in Alkohol lösliche) Niederschlagszone. Der schneller eindringende Alkohol löst die freie Fibrillensäure auf und transportiert sie an die Oberfläche, wo sie beim Zusammentreffen mit der stark ätherhaltigen Außenflüssigkeit niedergeschlagen wird.

Erst nach diesen Feststellungen war es möglich, mit einiger Aussicht auf Erfolg an die Frage heranzutreten, welcher Art die

[1]) Hofmeisters Beitr. VI, S. 414, 1905.

Beziehungen zwischen Fibrillensäure und Fibrillen im lebenden Zustande sind, ob und wie sie sich von denen im toten Zustande unterscheiden. — Um die chemischen Zustände des Gewebes möglichst wenig zu verändern, wurde das lebende wie das tote Gewebe möglichst schnell abgekühlt und während der ganzen weiteren Behandlung kalt gehalten. Zu dem Zweck wurde an lebenden Kaninchen das Rückenmark in geeigneter Weise freigelegt und flüssige Luft in starkem Strahl heraufgespritzt. Bei gelungenen Versuchen ist das Rückenmarksstück in wenigen Sekunden zu einer glasharten Masse erstarrt. Es wird schnell herausgenommen und in Alkohol, resp. Aether von —15 bis —20⁰ gebracht und bei dieser Temperatur bis zur Einbettung weiterbehandelt. (Aehnliche, früher unternommene Versuche derselben Art gaben falsche Resultate, weil CO_2 haltiger Alkohol bei niederer Temperatur aktivierend wirkt. Der Alkohol muß direkt vor dem Versuch ausgekocht werden.) Die Kaninchen wurden dann getötet und nach Verlauf einer Stunde wurden der Leiche unter denselben Prozeduren Stücke entnommen.

Die Resultate dieser Versuche lassen sich besser als durch Worte in Form einer Tabelle[1]) darstellen. In derselben ist als Zahl 8 diejenige Färbungsintensität gesetzt, welche jede Faserart unter den günstigsten Umständen erreichen kann (beurteilt nach einer Farbintensitätsskala). Die in der Tabelle angegebenen kleineren Zahlen[2]) bedeuten die Anteile, welche unter den betreffenden Umständen auf freie (alkohollösliche), aktive und aktivierbare Fibrillensäure kommen.

	Lebend gefroren Aether			Tot gefroren Aether			Lebend gefroren Alkohol			Tot gefroren Alkohol			Tot warm Aether			Tot warm Alkohol		
	St.	m.	p.	St.	m.	p.	St.	m.	p.	St.	m.	p.	St.	m.	p.	St.	m.	p.
Aktivierbare Fibrillensäure . . .	6	5	6	4	4	4	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Aktive (gebund.) Fibrillensäure	0	1	2	4	4	4	0	1	2	0	1	4	4	4	4	0	4	4
Freie Fibrillensäure . . .	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe . .	8	8	8	8	8	8	6	7	8	4	5	8	8	8	8	4	8	8

St. = Strangfasern, m. = intramedulläre motorische Fasern, p. = periphere Nervenfasern, inklusive der extramedullären Wurzelfasern.

[1]) Bei Gelegenheit des Vortrages wurde statt der Tabelle eine graphische Darstellung benutzt.

[2]) Die Zahlen können auf absolute Genauigkeit keinen Anspruch erheben, da sie nur subjektiv ermittelt werden können.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß freie Fibrillensäure direkt nur bei lebend gefrorenen und in Aether fixierten Stücken gefunden wird (manchmal auch bei Stücken, welche dem Tier in tiefster Aethernarkose entnommen und in Aether geworfen wurden), u. zw. nur an Strangfasern und intramedulären motorischen Fasern. Dieser Anteil fehlt bei lebend gefrorenen, in Alkohol fixierten Stücken, wie aus der Summe hervorgeht, überhaupt. — Ferner: Bei allen tot gefrorenen Stücken ist der Anteil an aktiver Fibrillensäure größer, als in den lebend gefrorenen, u. zw. zuungunsten der aktivierbaren Fibrillensäure. Während nun beim tot mit Aether behandelten Stück (ob kalt oder warm, ist gleichgültig) nach dem Aktivieren noch die vollen Werte (8) erzielt werden, trifft dies beim tot gefrorenen, in Alkohol fixierten Stück nur noch für die peripheren Nervenfasern zu. Wenn man diese Befunde zusammenhält, so wird es wahrscheinlich, daß im lebenden Zustand nur ein kleiner Teil der Gesamtmenge als aktive, resp. freie Fibrillensäure vorhanden ist. Mit dem Tode werden anscheinend größere Mengen freier Fibrillensäure abgespalten, welche bei Anwendung von Aether sekundär von allen Faserarten wieder gebunden werden können, bei Anwendung von Alkohol dagegen nur von den peripheren und motorischen Fasern und von letzteren auch nur in der Wärme.

Es bestätigen sich also nach diesen Befunden nicht nur meine alten Angaben, daß die Beziehungen der Fibrillensäure zu den verschiedenen Faserarten des Nervensystems ungleichartig sind, sondern es wird auch durch dieselben gezeigt, daß in diesen Beziehungen durch den Gewebstod erhebliche Aenderungen eintreten.

A. Tschermak (Halle): *Ueber die Lokalisation der Sehsphäre des Hundes.*

Der Vortr. erinnert an die älteren Reizungs- und Exstirpationsversuche, welche zur Aufstellung eines Blickzentrums und des Sehzentrums in der hinteren Partie des Gehirns — beim anthropoiden Affen (Sherrington und Grünbaum) und beim Menschen (Hun, Henschen, Flechsig, Nießl) zur Beschränkung beider auf die Calcarinarinde — geführt haben. Der Lehre H. Munks von der Lokalisation der Sehsphäre am Hunde stehen die Befunde Hitzigs und Imamuras gegenüber, denen zufolge unkomplizierte Läsionen der parietookzipitalen Konvexität des Hundehirns nicht ausnahmslos, stets aber nur vorübergehend Störung der optischen Reflexe und des Sehvermögens veranlassen. Tschermak begann daher Reizungs- und Läsionsversuche an der medialen Fläche (ebenso bereits Lo Monnao), speziell in der Umgebung des Sulcus recurrens superior, welcher ihm das Homologon der Fiss. calcarina darzustellen scheint. Es wurden von dort bei mechanischer und elektrischer Reizung koordinierte Augenbewegungen, u. a. extreme Senkung, erhalten. Unterschneidung oder Zerstörung jener Rindenpartie veranlaßte hemianopische Defekte und Verlust der optischen Reflexe auf dem Auge der Gegenseite. Die Ausfälle nehmen zwar nach umschriebenen Ver-

letzungen zu Anfang ab, verschwinden aber selbst nach langer Zeit nicht völlig. Von der lädierten Umgebung des Sulcus recurrens sup. ist absteigende Degeneration nach den optischen Ganglien zu verfolgen; umgekehrt verläuft die aufsteigende Sehstrahlung nach derselben Rindenpartie. Diese Ergebnisse legen den Gedanken nahe, daß die Sehsphäre auch beim Hunde auf die mediale Fläche, bzw. auf das Homologon der Calcarinaregion zu beschränken sei. Die parietookzipitale Konvexität hingegen dürfte auch beim Hunde ein Binnenfeld oder Assoziationszentrum (nach Flechsigs Lehre von der tektonischen Dualität der Hirnrinde) enthalten.

A. Tschermak demonstriert *eine Anzahl von ihm angegebener Apparate (angefertigt vom Mechaniker P. Polikert, Halle):*

1. Ein Nadelstereoskop, im wesentlichen eine handliche Form des Heringschen Stäbeversuches zur Untersuchung und Uebung des binokularen Sehens.
2. Einen Strecken-Täuschungsapparat zur Demonstration der inkongruenten Lage der gleichwertigen Netzhautstellen (nach dem Prinzipe des Kundtschen Teilungsversuches).
3. Einen Kopfhalter von meßbarer Universalverstellbarkeit, mit Visier auf die äußeren Augenwinkel.
4. Einen Apparat zum Messen und Zeichnen rechtwinkeliger Koordinaten.

Mangold (Jena). *Die Doppelinnervation der Arthropodenmuskeln.* (Mit Demonstration von Präparaten.)

Im Anschluß an die Arbeiten Biedermanns über die Innervation der Krebsschere und zur Kenntnis der Nerven und Nervenendigungen in den quergestreiften Muskeln der Wirbellosen untersuchte ich mit Hilfe der vitalen Methylenblauinjektion Verlauf und Endigung der marklosen Nerven der quergestreiften Skelettmuskeln bei ganz verschiedenen Arten von Gliedertieren, hauptsächlich bei Astacus fluviatilis (Flußkrebs), Hydrophilus piceus (Kolbenschwimmkäfer), Dytiscus marginalis (Gelbrand), Decticus verrucivorus (Warzenbeißer-Heuschrecke), Raupen von Cossus ligniperda (Weidenbohrer) und Scopelosoma. Die Methylenblautechnik konnte ich für diese Objekte soweit verbessern, daß ich die fixierten Präparate drei Stunden nach der Injektion in Kanadabalsam unter das Deckgläschen brachte. Es gelang nun nachzuweisen, daß nicht nur bei Astacus und Hydrophilus, sondern bei allen untersuchten Arthropoden stets zwei Achsenzylinder in gemeinsamer bindegewebiger Nervenscheide an die Muskeln herantreten und sich bis zuletzt nach dem von Haeckel für die gröberen Nervenstämme von Astacus nachgewiesenen Modus stets gleichzeitig, nach Art der Eisenbahngeleise, teilen. Diese „diplotomische" Nervenverzweigung ist an den einzelnen Muskelfasern noch nach Uebergang der Nervenscheide in das Sarkolemm hypolemmal zu beobachten. Die Fibrillen endigen dann zwischen Sarkolemm und quergestreifter Substanz. Nervöse Anastomosen wurden niemals beobachtet. Daß diese doppelte

Innervation für die Arthropodenmuskeln als Regel angenommen werden muß, ergibt sich trotz vieler Methylenblaubilder, welche nur einfache Nervenbäumchen zeigen, u. a. aus Präparaten, in welchen von beiden, anfangs mehrmals gleichzeitig verzweigten Achsenzylindern nur der eine bis in seine letzten hypolemmalen Verzweigungen zu verfolgen ist, während die Tinktion des anderen plötzlich an irgendeiner Stelle aufhört, was zweifellos der bekanntlich nicht unfehlbaren Färbungsmethode oder funktionellen chemischen Unterschieden der Nervensubstanz zuzuschreiben ist.

Die theoretische Verwertung dieser Befunde, etwa im Sinne der Annahme zweier antagonistischer, erregender und hemmender Fasern wird mit genügender Berechtigung erst nach weiteren physiologischen Untersuchungen an geeigneten Objekten möglich sein.

Näheres über die Resultate, Methode und Literatur, wie auch die auf den Innervationsvorgang zu ziehenden Schlüsse findet sich in der ausführlichen Arbeit in Verworns Arch. 1905, S. 135.

Herm. Schridde (Marburg). *Die Körnelungen der Lymphozyten des Blutes.*

Vortragender berichtet über Resultate von Blutuntersuchungen, die er mit Hilfe seiner Formol-Müller-Osmium-Methode und Färbung mit Anilinwasser-Säurefuchsin (vergl. Anatom. Hefte XXVIII, S. 700, und Münchn. med. Wochenschr. 1905, Nr. 26) gewonnen hat. Bei dieser Methode weisen sämtliche farblosen Blutzellen mit Ausnahme der basophil gekörnten Elemente gefärbte Körnelungen auf. In den letzteren Zellen erscheinen die Granulationen als helle Gebilde von wechselnder Größe und Anordnung. Die Granula der übrigen farblosen Blutkörperchen hingegen sind in für jede Zellart charakteristischer Weise gefärbt: die der eosinophilen schwarzrot, die der neutrophilen blaß bräunlichrot. Und in den Lymphozyten erscheinen ebenfalls Körner. Sie sind von gelblich-karmoisinroter Farbe. Ihre Form ist fast durchweg plump stäbchenförmig. Ihre Größe steht zwischen den Körnelungen der eosinophil und neutrophil granulierten Leukozyten. Charakteristisch für die Körnelungen der Lymphozyten ist ferner ihre enge Anlagerung an den Kern, welcher bei der Färbung bedeutend heller erscheint als der der Leukozyten.

Auf Grund dieser Befunde muß man die von Ehrlich gegebene Einteilung der farblosen Blutzellen in granulierte und ungranulierte Zellen fallen lassen: sämtliche farblosen Blutelemente besitzen wohl charakterisierte Körnelungen, die in ihrem mikrochemischen Verhalten sich scharf voneinander unterscheiden. Nach dem Vorschlage des Vortragenden wird man von nun ab am besten die farblosen Blutzellen in (granulierte) Leukozyten und (granulierte) Lymphozyten einteilen, also den Namen Leukozyten allein nur für die gekörnten weißen Blutkörperchen Ehrlichs anwenden.

Nach den mitgeteilten Untersuchungen ist ferner die Forderung von Grawitz: ein spezifisches Färbeverfahren zur Erkennung der

Lymphozyten zu finden, erfüllt. Die daraus sich ergebenden Konsequenzen sollen weiter verfolgt werden.

R. Müller (Straßburg). *Ueber Zuckungssummation beim Muskel.*

Die systematische Untersuchung der Abhängigkeit der Summationserscheinungen von Reizintervall, Temperatur und Belastung führte zu dem Ergebnisse, daß sich die Summation als Funktion dieser drei Variabeln darstellen läßt. Während bei niederer Temperatur die summierte Zuckung um so höher wird, je mehr sich der zweite Reiz dem Gipfel der ersten Zuckung nähert und die Höhe der summierten Zuckung mit der Belastung wächst, ergab sich, daß bei Temperaturen über 20° beim gering belasteten Muskel eine beträchtliche Summation während des ersten Viertels der Zuckung auftrat, daß dann vom zweiten Viertel bis dritten Viertel die Summation völlig fehlte, und daß während des letzten Viertels der zweite Reiz Zuckungen hervorrief, die allmählich anwachsend beträchtlich die Größe der ersten übertreffen.

Der erwärmte, gering belastete Muskel ist also während des Zuckungsablaufes etwa von der Mitte der Crescente bis zur Mitte der Decrescente gegen einen zweiten Reiz refraktär, und zeigt während des letzten Viertels eine erhöhte Erregbarkeit, sozusagen eine Hyperdynamie seiner kontraktilen Substanz; dabei gleicht das Kurvenbild der allmählich mit zunehmendem Reizintervall anwachsenden Zuckungen im letzten Viertel völlig den analogen Kurven vom Herzmuskel.

Die Erscheinung ist insofern nicht völlig neu, als die thermodynamischen Versuche von Schenck und Bradt, kapillarelektrometrische Versuche von Hofmann und Garten, und myographische Versuche am gering belasteten Muskel von v. Frey[1]) auf eine derartige Herabsetzung der Erregbarkeit hinwiesen, neu indessen ist die Abhängigkeit von der Temperatur, der Nachweis der vermehrten Erregbarkeit im letzten Viertel und die Analogie mit dem Herzmuskel.

Diskussion:

R. F. Fuchs (Erl.) hat an isometrischen Kurven beobachtet, daß ein Regimewechsel von Isotonie zu Isometrie eine kurzdauernde Schädigung der Summationsfähigkeit bedingt, die nicht von der mechanischen Dehnung als solcher abhängt, sondern von der Phase des Erregungsprozesses, in dem der Regimewechsel (Dehnung) stattfindet.

Trendelenburg hat gelegentlich analoge Beobachtungen gemacht, und sieht in dem geschilderten Verhalten des Skelettmuskels eine interessante Annäherung an dasjenige des Herzmuskels mehrfachen Reizen gegenüber.

F. Schenck teilt mit, daß eine von Herrn Dr. Ishihara im Marburger physiologischen Institut angestellte Untersuchung zu anderen Ergebnissen geführt hat, als die Untersuchung des

[1]) Späterer Zusatz.

Vortragenden: Der Summationseffekt bei isotonischen Doppelzuckungen des erwärmten Froschgastroknemius mit kleiner Belastung erwies sich als sehr beträchtlich. Die Verschiedenheiten der Befunde könnten durch verschieden große Entstellung der Kurven durch Hebelschleuderung bedingt sein.

Sommer (Gießen). *Haltung und Ermüdung bei Normalen und verschiedenen Formen von Nerven- und Geisteskrankheiten.*

Die klinische Entwicklung drängt zu einer objektiven Darstellung der bei Nerven- und Geisteskrankheiten zu beobachtenden Haltungen und Bewegungen. Ferner ist die Psychophysiologie zu der Aufgabe gelangt, die Ausdrucksbewegungen zu studieren und wennmöglich graphisch zu registrieren. Von beiden Gebieten kommt man also zu der technischen Aufgabe, die Bewegungen des lebenden Menschen objektiv darzustellen, zu messen und für die Erkennung der psychischen und Nervenvorgänge zu verwerten.

Sommer hat zu diesem Zwecke eine Reihe von Methoden geschaffen, die zur Bearbeitung bestimmter klinischer Probleme benützt worden sind.[1]) Unter Hinweis auf das von ihm bei dem internationalen Psychologenkongreß gegebene System von Methoden bezieht sich derselbe im wesentlichen auf die Apparate zur graphischen Registrierung der Bewegungen an den Beinen und Händen, sowie der Kniereflexe mit Aequilibrierung des Unterschenkels. Mit den ersteren sind besonders die Haltungs- und die Ermüdungserscheinungen bei Normalen und verschiedenen Formen von Nerven- und Geisteskrankheit untersucht worden.

Psychiatrisch steht dabei das Problem der Katatonie im Vordergrund, bei der es sich um auffallende Bewegungsvorgänge (Katatalepsie, Negativismus, Manieriertheit der Haltungen) handelt.

Sommer suchte die Aufgabe bei dem Experiment möglichst einfach zu gestalten, wie dies überhaupt bei Anwendung psychophysiologischer Methoden auf klinische Probleme nötig sei. Komplikation der Reize ist dabei möglichst zu vermeiden, da es um Differenzierung der Reaktionen auf einfache gleichbleibende Bedingungen ankommt. Es wurde die Aufgabe gestellt, bei unterstütztem Oberschenkel den Unterschenkel möglichst lange horizontal ausgestreckt zu halten. Dabei war der Fuß mit dem Apparat zur dreidimensionalen Analyse der Beinbewegungen[2]) verbunden, wobei allerdings der Hebel zur Registrierung des Stoßes nach vorne ausgeschaltet wurde, da Hebung und Stoß bei dieser Anordnung voneinander abhängig sind, so daß es ausreichte, nur Hebung (Rektuswirkung) und seitliche Schwankung (Adduktorenwirkung) zu registrieren. Die Schreibhebel registrierten auf einer Trommel, über die lange Papierstreifen nach Art der in der Telegraphie verwendeten geleitet wurden, mittels der Spitzen von kleinen Näpfen,

[1]) Vergl. Lehrbuch der psychopathologischen Untersuchungsmethoden
[2]) Diagnostik der Geisteskrankheiten. 2. Auflage. S. 42.

in denen sich Tusche befand. Der Apparat stellt somit eine Art von physiologischem Seismographen dar. Die Zeiten wurden nach der Umlaufsgeschwindigkeit der Trommel eingetragen. Sommer demonstrierte nun eine Reihe von Kurven, die bei der Bearbeitung einer von ihm gestellten Preisaufgabe über die Natur der katatonischen Muskelzustände in seinem Laboratorium erhalten worden sind. [1])

Aus der Analyse der Kurven geht hervor, daß die willkürliche Haltung bei den Normalen durchschnittlich bis zur vollständigen Erschöpfung etwas über 7 Minuten dauert und das Anfangsniveau durchschnittlich 1 Minute beibehalten werden kann. Die Kurven von Pathologischen ergeben nun einerseits, daß die Dauer der Haltungen bei mehreren Gruppen (Alkoholismus, Hysterie, Idiotie) meist wesentlich geringer als bei den Normalen ist, daß anderseits bei Katatonischen eine enorme Verlängerung der Haltungen bis über 20 Minuten hinaus vorkommt, so daß sich diese Zustände sowohl vom Normalen als von anderen pathologischen Gruppen unterscheiden.

Es zeigt sich, daß die mit der Ermüdung auftretenden Zittererscheinungen auch bei Katatonischen zu beobachten sind, jedoch im allgemeinen viel geringer sind, als bei Normalen und auch später auftreten, öfter auch wieder ganz verschwinden, daß ferner bei längerer Dauer deutlich kompensatorische Bewegungen gemacht werden, um die ermüdeten Muskeln durch andere Gruppen zu unterstützen, wobei physiognomisch Zeichen von Anstrengung auftreten, die sich mit Veränderung der Respiration verbinden. Es liegt also trotz der öfter über 20 Minuten langen Dauer der katatonischen Haltungen offenbar eine generelle Abwesenheit von Ermüdungserscheinungen nicht vor. Es handelt sich dabei um die Perseveration eines Willensaktes bei eingeschränktem Bewußtsein.

Die sonstigen Resultate, die sich in bezug auf Alkoholismus, Epilepsie etc. im Vergleich mit Normalen ergeben haben, werden an anderer Stelle ausführlich behandelt werden. Sommer bezeichnete am Schlusse diese Untersuchungen unter Bezugnahme auf Ludwig und Wundt als Bausteine einer exakten Psychopathologie auf physiologischer Grundlage.

F. Schenck (Marburg). *Ueber die Entartungsreaktion bei ermüdeten Nervmuskelpräparaten.*

In zwei vor kurzem aus dem Marburger Institut hervorgegangenen Abhandlungen von W. Achelis (Pflügers Arch. CVI) und von F. Schenck (Marburger Sitzungsbericht, 8. Februar 1904) ist gezeigt worden, daß man den Stromzweig, der bei der in der Elektromedizin üblichen Durchströmung des in situ befindlichen Nerven für die Erregung maßgebend ist, im Versuche am ausgeschnittenen Nervmuskelpräparat des Frosches in einfacher Weise nachahmen kann, dadurch, daß man die eine Elektrode dem Nerven, die andere dem Muskel anlegt. Man erhält dann dieselbe Zuckungs-

[1]) Vergleiche Dissertation von Ermes.

formel, wie bei dem in situ durchströmten Nerven, wobei zu beachten ist, daß die dem Nerven des Präparates anliegende Elektrode der differenten Elektrode des Elektrotherapeuten entspricht. Ermüdet man das Präparat, so kann man oft in einem gewissen Stadium der Ermüdung die typischen Symptome der Entartungsreaktion: Umkehr der Zuckungsformel, gesteigerte Erregbarkeit für die KÖZ und träge Zuckung beobachten. Begünstigt wird das Zustandekommen der Entartungsreaktion bei Ermüdung noch dadurch, daß man vorher einen starken aufsteigenden Strom in der angegebenen Weise durch Muskel und Nerv einige Zeit fließen läßt; nach dem Oeffnen dieses starken Stromes ist nämlich die Erregbarkeit des Muskels, d. i. des Reizortes für die KÖZ, erhöht, die Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit des Nerven, d. i. des Reizortes für die KSZ, geschwächt.

An einem Nervmuskelpräparat wird diese Wirkung des starken aufsteigend gerichteten Stromes demonstriert.

II. Bericht über die geschäftliche Sitzung.

Die Satzungen werden in folgender Form angenommen:

1.

Die deutsche physiologische Gesellschaft verfolgt den Zweck, einen engeren Zusammenschluß der Physiologen deutscher Zunge herbeizuführen, indem sie den Fachgenossen Gelegenheit zu persönlicher Aussprache sowie zur Mitteilung und Demonstration neuer Beobachtungen gibt.

2.

Die Tagungen der Gesellschaft finden alle zwei Jahre an drei aufeinander folgenden Tagen in der Pfingstwoche am Sitz einer Hochschule statt.

Tagt der Internationale Physiologenkongreß im gleichen Jahre am Orte einer Hochschule des deutschen Sprachgebietes, so hält die Deutsche physiologische Gesellschaft nur eine geschäftliche Sitzung im Anschluß an den Internationalen Physiologenkongreß ab.

3.

In den Sitzungen werden Mitteilungen und Demonstrationen gemacht, deren Themata vorher beim Vorsitzenden der Gesellschaft anzumelden sind.

Die Dauer der Mitteilungen darf 15 Minuten nicht überschreiten.

Für die Beschaffung von Apparaten, Instrumenten und Tieren zu den Demonstrationen haben die Vortragenden selbst die geeigneten Schritte zu tun.

4.

Mitglied der Gesellschaft kann jeder werden, der sich wissenschaftlich mit der Physiologie oder verwandten Fächern beschäftigt Die Mitgliedschaft ist nicht auf bestimmte Nationen beschränkt. Die Aufnahme erfolgt nach Anmeldung beim Vorsitzenden. Ueber die Aufnahme entscheidet der Vorstand.

5.

Der Vorstand der Gesellschaft besteht aus dem Vorsitzenden, dem Schriftführer, deren Stellvertretern, dem Kassenwart und den Vorsitzenden der beiden letzten Tagungen.

6.

Der Vorsitzende und sein Stellvertreter, sowie der Schriftführer und sein Stellvertreter werden von den in der letzten Sitzung anwesenden Mitgliedern der Gesellschaft auf zwei Jahre, der Kassenwart auf unbestimmte Zeit gewählt.

Stimmrecht haben nur die Mitglieder der physiologischen Gesellschaft. Bei der Wahl entscheidet absolute Majorität, bei Stimmengleichheit die Stimme des Vorsitzenden. Vorsitzender und Schriftführer treten ihr Amt am 1. Januar nach der letzten Tagung an ihre Nachfolger ab.

7.

Der Vorsitzende bereitet die Versammlung vor, stellt die Tagesordnung fest und leitet die Sitzungen.

Der Schriftführer führt das Protokoll der Sitzungen und besorgt die Einladungen zu den Versammlungen.

Der Kassenwart legt auf jeder Versammlung dem Vorstande Rechnung ab.

8.

Der Mitgliedsbeitrag beträgt jährlich Mk. 2 und ist im Laufe des Januars porto- und bestellgeldfrei an den Kassenwart einzusenden. Aus dem Ertrage werden die Kosten der Versammlung bestritten.

9.

Die Auflösung der Gesellschaft kann nur durch eine Majorität von $^{4}/_{5}$ der derzeitigen Mitglieder beschlossen werden. Das Vermögen der Gesellschaft fällt dann der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu.

Da im Jahre 1907 der Internationale Physiologenkongreß in Heidelberg tagt, so findet in diesem Jahre laut Satzungen nur eine geschäftliche Sitzung der Deutschen physiologischen Gesellschaft in Heidelberg statt.

In den Vorstand für die neue Geschäftsperiode werden gewählt:

als Vorsitzender: Kossel;
als stellvertretender Vorsitzender: Gottlieb;
als Schriftführer: Cohnheim;
als stellvertretender Schriftführer: Magnus;
als Ersatzmann für den Vorsitzenden der ersten Tagung: Verworn.

Da Hürthle das Amt des Kassenwartes niedergelegt hat, wird an seine Stelle Seemann, Marburg, Physiologisches Institut, gewählt.

Es wird gebeten, die noch fälligen Jahresbeiträge für 1904 und die für das Jahr 1905 spätestens bis zum 1. September einzusenden, nach Ablauf dieser Zeit werden sie durch Postauftrag eingezogen werden.

Es ist mit der Redaktion und dem Verlag des Zentralblattes für Physiologie ein Kontrakt abgeschlossen worden. Danach ist das Zentralblatt das offizielle Organ der Deutschen physiologischen Gesellschaft; dasselbe übernimmt dafür die Verpflichtung, alle Mitteilungen der Gesellschaft kostenlos zu veröffentlichen, die Berichte der Tagungen in einem Extraheft abzudrucken und dieses an alle Mitglieder kostenlos zu versenden.

Schenck (Vorsitzender). Lohmann (Schriftführer).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 26. August 1905. Bd. XIX. Nr. 11.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem Physiologischen Institut der Universität zu Neapel, geleitet von Prof. Fil. Bottazzi.)

Sind die tätigen Ganglienzellen des Zentralnervensystems der Sitz elektromotorischer Kräfte?

Von S. Baglioni.

(Der Redaktion zugegangen am 24. Juli 1905.)

Die elektrische Methode zur Erforschung der Funktionen des Zentralnervensystems wurde zum ersten Male von Caton (1875) an Affen und Kaninchen (Gehirnzentren), dann unabhängig von ihm von Setschenow (1881) an Fröschen (Medulla oblongata und Rückenmark), Fleischl v. Marxow (1890) an Gehirnzentren verschiedener Tiere, von Beck (1890) am Frosche (Rückenmark), von Danilewsky (1891) an Gehirnzentren des Hundes und schließlich von Gotch und Horsley (1888 bis 1893) bei ihren klassisch gewordenen Untersuchungen am Zentralnervensystem der Katzen und Affen angewendet, hauptsächlich zum Zwecke, den Verlauf der Nervenfasern festzustellen, da sie die von den früheren eben zitierten Forschern gehegte Meinung und Hoffnung, die Tätigkeit der Ganglienzellen an der Hand der elektrischen Er-

scheinungen zum Ausdruck zu bringen, ganz in Abrede stellten, in der Annahme, daß nur die Tätigkeit der Nervenfaser von elektrischen Vorgängen begleitet werde.

An dieser Schlußfolgerung der beiden Engländer scheinen jetzt alle Physiologen festzuhalten. In der ausführlichen Mitteilung dieser Versuche werde ich eingehend den geschichtlichen Teil dieses recht wichtigen Gegenstandes behandeln: hier sollen einige Hauptergebnisse dieser Versuche mitgeteilt werden, welche sehr für die Annahme sprechen, daß die Tätigkeit der Ganglienzellen doch von elektrischen Erscheinungen begleitet wird.

Als zu solchen Untersuchungen ganz geeignetes Versuchsobjekt erschien mir mein Präparat vom isolierten Froschrückenmark[1]), welches unter den gewöhnlichen Außenbedingungen, ungefähr noch zwei Stunden nach Entfernung aus dem Gesamtkörper, weiterzuleben, d. h. Reflexe zu zeigen, vermag.

Ein ganz vorzügliches Thomsons-Galvanometer, von Nalder Brothers and Co., London, geliefert, diente als Meßinstrument; das aus einer elektrischen Lampe stammende Licht wurde vom Spiegelchen auf eine bloß 50 cm entfernte Skala reflektiert, so daß die Magnetschwankungen direkt mit bloßem Auge abzulesen waren.

Als unpolarisierbare Elektroden dienten nur die für diese Untersuchungen wirklich besonders geeigneten Kalomelelektroden von Oker-Blom[2]), bei denen, an Stelle der Pinsel, mit 0·7% Na Cl - Lösung getränkte, peinlich gereinigte Baumwollfäden angebracht wurden. Der eine Faden kam auf den oberen Schnitt (unterhalb der Medulla oblongata) des auf einer Glasplatte gelegenen und feucht gehaltenen isolierten Rückenmarks (bloß Rana esculenta kam zur Verwertung und davon nur Winterexemplare), während der andere Faden auf die Pars lumbalis (Lendenanschwellung), wo die Zentren der hier benützten Hinterbeinreflexe liegen, gelegt wurde. Der Abstand zwischen den beiden Elektroden betrug also bei dieser Versuchsanordnung 15 bis 18 mm.

Unter diesen Versuchsbedingungen beobachtet man einen immer recht deutlichen Demarkationsstrom, der allmählich innerhalb zwei bis fünf Minuten sein Maximum erreicht, welches 40 bis 50 Skalateilen (mm) entsprechen kann und bei welchem der obere Schnitt des Rückenmarks sich als negativ erweist. Wird die kaudale Elektrode (Pars lumbalis) dem oberen näher gerückt, indem man sie z. B. auf die Pars brachialis setzt (5 bis 8 mm Abstand), so sieht man, daß der Demarkationsstrom bis Null und manchmal noch mehr (d. h. bis zu einer Schwankung nach der entgegengesetzten Seite des O.) abnimmt.

Ich bestimmte nun den Demarkationsstrom an einem lebenden Rückenmark mit der unteren Elektrode auf der Pars lumbalis

---

[1]) Zeitschr. f. allg. Physiol. 1904, IV, 2/3, S. 384.
[2]) Pflügers Arch. 1900, LXXIX, S. 534.

und rief dann mittels mechanischer Reize auf die Fußhaut einen Reflex des erhaltenen Beines hervor; ich beobachtete, daß immer zusammen mit dem Reflex eine deutliche negative Schwankung von 1 bis 2 Skalateilen stattfindet. Wenn trotz der Reizung kein Reflex auftrat, so trat ebenfalls keine negative Schwankung auf. Nach Aufhören des Reflexes kam das Spiegelchen auf seine vorherige Lage zurück.

Der Parallelismus zwischen den beobachteten, nach mechanischen Reizen erzielten Reflexen und der negativen Schwankung (Aktionsstrom) ist ein vollständiger.

Wurden die Elektroden anstatt auf das bloßgelegte Rückenmark lateralwärts auf die geschonte Wirbelsäule gelegt, so sah man keine mit Reflexen zusammenfallende Magnetschwankungen auftreten.

Dieser Parallelismus zwischen Reflexen und elektrischen Vorgängen am Rückenmark stellt jedoch gar keinen entscheidenden Beweis dar, daß die Tätigkeit der Nervenzentren mit elektrischen Erscheinungen verbunden ist, da man nicht imstande ist, den von Gotch und Horsley erhobenen Einwand auszuschließen, daß nämlich die elektrischen Erscheinungen von den erregten, mit den Ganglienzellen zusammenliegenden Nervenfasern abhängig sind.

Zur Entscheidung der Frage, wo die beobachteten elektrischen Vorgänge entstehen und ob nicht etwa zu deren Zustandekommen auch die Tätigkeit der Ganglienzellen beiträgt, benutzte ich die folgende Erfahrung [1]). Wir wissen jetzt mit voller Sicherheit, daß es Gifte (Strychnin und Karbolsäure) gibt, die nur auf bestimmte Teile des Zentralnervensystems, u. zw. auf dessen Ganglienzellen (Hinterhörner, resp. Vorderhörner des Rückenmarks) und nicht auf die Nervenfasern wirken. Wir haben also Mittel, um die Lebenszustände der Ganglienzellen unabhängig von den Nervenfasern zu verändern. Wie werden sich nun die elektrischen Erscheinungen bei einem mit Strychnin, eventuell mit Karbol, vergifteten Rückenmark verhalten?

Nach Feststellung des normalen Demarkationsstromes und des Aktionsstromes, der einen gewöhnlichen Reflex, wie gesagt, begleitet, vergiftete ich die betreffende Pars lumbalis durch sorgfältige Betupfung (siehe dieses Zentralblatt 1900, XIV, Nr. 5, S. 97) mit einer ganz schwachen Strychninlösung und setzte die galvanometrische Beobachtung fort. Nun stellte sich heraus, daß während der Giftabsorption seitens der Ganglienzellen allmählich die Magnetablenkung, die den Demarkationsstrom angibt, stetig zunimmt, bis sie das Doppelte und manchmal noch mehr wie am unvergifteten Rückenmark schließlich erreicht, ohne daß selbstverständlich noch irgendein spontaner Tetanus am erhaltenen Bein zu beobachten ist.

Wird nun die Fußhaut schwach berührt, so treten die bekanntlich langdauernden reflektorischen Strychnintetani ein, während man am

[1]) Vgl. S. Baglioni, Arch. f. [An. u.] Physiol. 1900, Suppl.-Bd., S. 193, sowie idem, Zeitschr. f. allg. Physiol. 1905, V, 1, S. 42.

Galvanometer eine **ganz ausgiebige negative Schwankung** (etwa zehnmal so groß wie beim normalen Reflex) ausnahmslos beobachtet.

Hier folgen einige Zahlen, die ich dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Galeotti durch Messungen[1]) am Poggendorf-Ostwaldschen Apparat zur Bestimmung der elektromotorischen Kräfte erhalten habe und welche das Gesagte deutlich zum Ausdruck bringen.

Das Zeichen + bedeutet, daß die elektrische Negativität dem oberen Ende des Rückenmarks entspricht, das Zeichen — hingegen die umgekehrte Richtung des Stromes, wo sich also die Pars lumbalis negativ verhält.

Elektrodenabstand = 15 mm.

Versuch I. Normales Rückenmark.
Demarkationsstrom = + 7·7 Millivolts.
Aktionsstrom = — 0·8 „

Versuch II. Mit Strychnin vergiftetes Rückenmark.
a) Vor der Vergiftung.
Demarkationsstrom = + 4·7 Millivolts.
b) Nach der Vergiftung.
1. Demarkationsstrom = + 15·2 Millivolts.
Aktionsstrom (Tetani) = — 2·1 „
2. Einige Minuten später.
Demarkationsstrom = + 16·5 Millivolts.
Aktionsstrom (Tetani) = — 2·1 „

Aus diesen Versuchen am isolierten Froschrückenmark ergibt sich klar, daß, während das Strychnin die Ganglienzellen affiziert und diese in ihren inneren Lebenszuständen eine Veränderung erfahren, die sich schließlich als erhöhte Erregbarkeit bis zur Erzeugung der reflektorischen Tetani, kundgibt, auch der aus diesem Rückenmark abgeleitete Demarkationsstrom eine entsprechende Veränderung erfährt, indem sein Wert auf das Doppelte und mehr aufsteigt. Da unter diesen Umständen gar keine Entladung von den Ganglienzellen ausgeht, resp. keine Erregung der Nervenfasern stattfindet, so kann man mit genügender Sicherheit den Schluß ziehen, daß die am Demarkationsstrom wahrgenommene Veränderung ausschließlich mit den intimen Vergiftungsvorgängen der Ganglienzellen einhergeht, was ein indirekter Beweis dafür ist, daß **die Tätigkeit der Ganglienzellen doch mit Entwicklung elektromotorischer Kräfte verbunden ist.**

Zu diesem Schlusse führen auch andere Erscheinungen und Tatsachen, die ich an diesen und ähnlichen Versuchen beobachtet habe. Ueber dieselben werde ich aber in der ausführlichen Mitteilung berichten.

---

[1]) Vgl. G. Galeotti. Sui fenomeni elettrici del cuore. Arch. di Fisiologia 1904, I, 3, p. 268, 269.

(Aus dem pharmakologischen Institut der deutschen Universität Prag.)

Ueber den Einfluß der Reaktion auf autolytische Vorgänge.

Vom Privatdozenten Dr. Hugo Wiener.

(Der Redaktion zugegangen am 25. Juli 1905.)

Vor 15 Jahren hat Salkowski[1]) als erster die chemischen Veränderungen in nach dem Tode vor Fäulnis geschützten Organen systematisch untersucht und in bezug auf diese Prozesse, deren Gesamtheit er „Autodigestion“ nannte, wichtige Tatsachen gefördert. Trotz des vielfachen Interesses, welches diese Vorgänge beanspruchen, wandten sich nur wenige Autoren diesem Thema zu und erst in den letzten Jahren hat dasselbe mannigfaltige Bearbeitung erfahren. Schuld daran war die erst versteckt, dann immer bestimmter hervortretende Anschauung, daß wir durch Untersuchung der Vorgänge bei der Autodigestion oder der Autolyse, wie erstere nach dem Vorschlage Jakobys[2]) jetzt genannt wird, einen Einblick in Einzelheiten der vitalen Stoffwechselvorgänge bekommen können. Ziemlich allgemein stellte man sich nämlich auf den Standpunkt, daß die vitalen Spaltungsvorgänge mit dem autolytischen Zerfalle identisch seien, daß also die postmortale Autolyse der letzte Ausläufer der vitalen sei und letztere sich von ersterer nur dadurch unterscheidet, daß ein Teil der gebildeten Produkte durch den Blutstrom weggeschafft, sodann immer wieder durch den Blutstrom neues Material für die Zersetzung den Organen zugeführt werde und schließlich noch eine nachträgliche Oxydation der autolytisch entstandenen Produkte dazukommt.

Durch die Annahme einer nachträglichen Oxydation glaubte man eine genügende Erklärung für die Tatsache gefunden zu haben, daß bei der postmortalen Autolyse manche Stoffe entstehen, die intra vitam nicht nachgewiesen worden sind, die aber trotzdem als intermediäre Stoffwechselprodukte bestehen könnten. Bestärkt wurde man in dieser Anschauung dadurch, daß unter Bedingungen, bei welchen es zum Absterben größerer Organteile kommt (Abschnürung von Leberlappen, akute gelbe Leberatrophie, Phosphor-, Hydrazinvergiftung), im Harne und in den Organen verschiedene Produkte (Albumosen, Leucin, Tyrosin etc.) gefunden wurden, die auch bei der Autolyse entstehen.

Tatsächlich handelt es sich in solchen pathologischen Fällen um das Einsetzen von autolytischen Prozessen intra vitam, wie überhaupt der chemische Vorgang bei der Nekrose ein autolytischer zu sein scheint.

Pohl[3]) war der erste, der gegen diese allgemein herrschende Tendenz der Uebertragung der Vorgänge bei der Autolyse auf normale physiologische Verhältnisse Einwände vorbrachte. Er fand regelmäßig unter den Produkten der Autolyse von Hundelebern Allantoin. Da dieses, dem Hunde einverleibt, nicht angegriffen, sondern quantitativ ausgeschieden wird, anderseits beim

hungernden Hunde trotz Fortbestehens des Stoffwechsels und Organverbrauchs Allantoin im Harne fehlt, sprach er sich gegen eine weitgehende physiologische Tätigkeit des autolytischen Fermentes aus.

Diese Beweisführung ist, streng genommen, nur für den Hund bindend, da andere Lebewesen, z. B. der Mensch, einen Teil des eingeführten Allantoins zu zerstören vermögen und demnach auch in der Lage wären, im Stoffwechsel entstehendes Allantoin zu zersetzen. Allein es wäre gezwungen, nach Widerlegung der physiologischen Bedeutung der Autolyse für den Hund, eine solche für den Menschen anzunehmen.

Anderseits gilt die Beweisführung Pohls nur für die Nukleine, die Muttersubstanz des Allantoins, wie dies Fr. Müller[4]) bei Besprechung dieser Frage hervorhebt. Wieder wäre es gezwungen, wollte man annehmen, daß der normale Nukleinstoffwechsel ganz anders verläuft, als der autolytische Nukleinzerfall, der Eiweißstoffwechsel hingegen mit dem autolytischen Eiweißzerfall identisch sei.

Wenn also auch die Pohlschen Versuchsresultate einen Einwand gegen die herrschende Anschauung von der physiologischen Rolle der Autolyse darstellen, so schien es doch, bei der außerordentlichen Wichtigkeit der Frage, geboten, noch anderes Beweismaterial zu beschaffen.

In dieser Richtung versprach das Studium der näheren Bedingungen bei der Autolyse einigen Aufschluß zu bringen.

Daß das autolytische Ferment bereits intra vitam in den Organen enthalten ist und nicht erst post mortem von außen in dieselben hineingelangt, dafür spricht unter anderem das Einsetzen der Autolyse in nekrotisierenden Geweben. Wenn es daher intra vitam unter physiologischen Verhältnissen nicht wirken sollte, dann müßte es entweder erst nach dem Tode oder bei Eintritt einer Nekrose aus einer Art Proferment frei werden oder es müßten Hemmungen, die intra vitam seine Wirkung hindern, wegfallen (Pohl).

Daß dem so ist, dafür sprechen Versuche von Janet, Claypon und Schryver[5]), in denen die Autoren die Zeitkurve des autolytischen Prozesses ermittelten und fanden, daß am herausgenommenen Organ eine gewisse Latenzzeit zu konstatieren ist, nach deren Ablauf die Autolyse erst einsetzt. Unter der Annahme, daß die Autolyse bereits in den Organen, so lange sie im lebenden Tiere waren, bestand, ist es unverständlich, warum dieser Lebensvorgang unmittelbar nach dem Tode ganz aufhört, um dann nach einiger Zeit erst wieder zu beginnen und anzusteigen, wenn auch die vorübergehende Abkühlung eine Abschwächung der autolytischen Kraft bedingen könnte.

Auch dieses Moment spricht demnach direkt gegen die physiologische Bedeutung der Autolyse.

Meine ursprüngliche Absicht war, zunächst zu untersuchen, ob das autolytische Ferment in verschiedenen Organen eines

Tieres oder einer Tierspezies und in den gleichen Organen verschiedener Tierklassen identisch ist oder eine Spezifizität besitzt.

Diese Frage ist bereits von Hedin und Rowland berührt worden, die eine Wirkung des autolytischen Fermentes auf Fibrin feststellen konnten. Später hat Jakoby solche Versuche angestellt und leitete aus denselben eine gewisse Spezifizität des autolytischen Fermentes ab.

Trotzdem sich gegen letztere Schlüsse so manche Einwände erheben ließen und meine in dieser Richtung unternommenen Versuche diese Frage ebenfalls nicht entscheiden können, will ich dieselben dennoch anführen, da ich gerade durch sie darauf geführt wurde, die äußeren Bedingungen für die Autolyse zu untersuchen.

Meine Versuche wurden in der Weise angestellt, daß ich zu einem Organbrei eine bestimmte Menge eines gekochten Organbreies zusetzte. Zur Beurteilung der Stärke der Autolyse bediente ich mich der Bestimmung des nichtkoagulablen N.

Die Versuchsanordnung war folgende. Eine gewogene Menge fein zerhackten Organbreies, ausschließlich vom Rinde, wurde mit den betreffenden Zusätzen versehen, mit physiologischer Kochsalzlösung alle Proben auf ein gleiches Volumen gebracht und nach Zusatz von Toluol in geschlossenen breithalsigen Gläsern durch mehrere Tage bei konstanter Temperatur von ca. 40° C unter häufigem Umschütteln der Autolyse unterworfen. Ich machte stets je zwei vollständig gleiche Proben und die anzuführenden Zahlen sind das Mittel aus den beiden, ohnehin einander sehr nahestehenden Bestimmungen.

Nach Beendigung der Autolyse wurde der Inhalt der Flaschen quantitativ in Schalen gespült, unter Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure und ca. 10 cm³ einer 2%igen Mononatriumphosphatlösung aufgekocht, filtriert, das Filter mit kochendem Wasser mehrmals nachgespült und das gesamte Filtrat auf wenige Kubikzentimeter eingedampft, wobei hie und da, wenn die Eiweißausfällung nicht absolut war, neuerlich wenige Eiweißflocken ausfielen. Das eingedampfte Filtrat wurde dann heiß durch ein kleines Filter in einen Meßzylinder filtriert, Gefäß und Filter mit heißem Wasser nachgewaschen und von einem aliquoten Teile (1/4) des neuen Filtrates eine N-Bestimmung nach Kjeldahl gemacht. Die gefundenen Werte sind auf das ganze Volumen berechnet und in Kubikcentimetern einer n/10 Lösung angeführt.

Tabelle I.

Datum	Organbrei	Zusatz	Na Cl-Lösung cm³	Dauer der Autolyse Tage	Nichtkoag. N	Zunahme des nichtkoag. N	Berechnete Menge des nichtkoag. N	Differenz
17. November 1904	5 g Leberbrei gekocht		80	7	11·4			
	5 g Leberbrei		80	7	26·6	15·2		
	5 g Leberbrei	5 g Leberbrei gekocht + 4 Tropfen Essigsäure	80	7	87·6	64·8	38·0	+ 49·6
	3 g Nierenbrei		80	7	20			
	3 g Nierenbrei	5 g Leberbrei gekocht + 4 Tropfen Essigsäure	80	7	76·9		31·4	+ 45·5

In meinen ersten Versuchen zeigte es sich nun, daß der Zusatz eines gekochten Organbreies zu einem der Autolyse unterworfenen die Menge des nichtkoagulablen N bedeutend erhöhte, viel mehr, als der Summe der beiden Komponenten entsprach. Vorstehende Tabelle zeigt diese Resultate.

Diese aus Tabelle I ersichtliche bedeutende Verstärkung der Autolyse konnte mehrere Ursachen haben; sie konnte auf Kosten des gekochten oder des ungekochten Organbreies zustande gekommen sein.

Um dies zu entscheiden, folgten Versuche, die in Tabelle II wiedergegeben sind.

Tabelle II.

Datum	Leberbrei	Zusatz	Na Cl-Lösung cm³	Dauer der Autolyse Tage	Nichtkoag. N	Zunahme des nichtkoag. N	Berechnete Menge des nichtkoag. N	Differenz
6. Dezember 1904	5 g gekocht		100	7	11·2			
	5 g nativ		100	7	20·0	8·8		
	10 g „		150	7	35·2	12·8		
	5 g „	5 g Leberbrei gekocht + 4 Tropfen Essigsäure	120	7	84·8	62·4	31·20	+ 53·6
	10 g „	dto.	150	7	126·8	93·2	46·4	+ 80·4
	5 g „	10 g Leberbrei gekocht + 4 Tropfen Essigsäure	150	7	85·0	51·4	42·4	+ 42·6
	1 g „	10 g Leberbrei gekocht + 4 Tropfen Essigsäure	120	7	43·2	39·6	26·2	+ 17·0

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die Stärke der Autolyse einzig und allein von der Menge des nichtgekochten Leberbreies abhängt, daß also der Zusatz des gekochten Leberbreies eine Verstärkung der Autolyse des ungekochten erzeugt, ohne selbst an der Autolyse teilzunehmen, daß also der Zusatz nur günstigere Bedingungen für die Entfaltung des im ungekochten Brei enthaltenen autolytischen Fermentes erzeugt.

Fernere Versuche zeigten, daß dieses wirksame Prinzip nur in dem Filtrat der mit Essigsäurezusatz koagulierten Leber enthalten war.

Schließlich lehrte die weitere Untersuchung, daß es die im Filtrat des gekochten Leberbreies enthaltene Essigsäure ist, die diese fördernde Wirkung auf die Autolyse ausübt, daß man die gleiche Wirkung durch Zusatz derselben Menge Essigsäure zum autolysierenden Organbrei erzielen kann und daß die fördernde Wirkung des Filtrates durch Neutralisation völlig aufgehoben wird.

Tabelle III.

Datum	Leberbrei	Zusatz	Na Cl-Lösung cm³	Dauer der Autolyse Tage	Nicht koag. N	Zunahme des nichtkoag. N	Berechnete Menge des nichtkoag. N	Differenz
12. Januar 1905	5 g			Θ	8·8			
	5 g gekocht		100	7	8·8			
	5 g nativ		100	7	16·6	7·8		
	5 g „	5 g Leberbrei gekocht + 4 Tropfen Essigsäure	100	7	59·8	43·2	25·4	+ 34·4
	5 g „	Filtrat v. 5 g Leberbrei gekocht + 4 Tropfen Essigs.	100	7	60·8	43·3	25·4	+ 35·4

Tabelle IV.

Datum	Leberbrei	Zusatz	Na Cl-Lösung cm³	Dauer der Autolyse Tage	Nichtkoag. N	Zunehmen des nichtkoag. N	Berechnete Mengen des nichtkoag. N	Differenz
16. Februar 1905	5 g			Θ	8·4			
	5 g		100	7	19 2	10·8		
	5 g	Filtrat v. 5 g Leberbrei gekocht + 4 Tropfen Essigs.	100	7	58·0	42·2	27·6	+ 30·4
	5 g	neutralisiert. Filtrat v. 5 g. Leberbrei gek. + 4 Tropfen Essigs.	100	7	28·8	12·0	27·6	+ 1·2
	5 g	40 cm³ $\frac{n}{10}$ Essigsäure + 4 Tropfen Essigs.	60	7	53·2	44·8	19·2	+ 34·0

Es ergab sich demnach, daß Zusatz von Säure befördernd auf die Autolyse wirkt und ich wurde daher veranlaßt, die Beeinflussung der Autolyse durch die Reaktionsverhältnisse des autolysierenden Organes näher zu untersuchen.

In dieser Richtung lag eine Angabe von Schwiening[8]) vor, der eine Hemmung der Autolyse durch $Na_2 CO_3$ und eine von Hildebrand[9]), der eine Verstärkung der Autolyse der Milchdrüse durch Säurezusatz, eine Abschwächung durch Alkalizusatz beobachtete. Auch aus Biondis [13]) Befunden erhellt die fördernde Wirkung saurer Reaktion. Hedin und Rowland[10]) stellten exakte Unter-

suchungen mit Zusatz genau dosierter Alkali- und Säuremengen an. Ihre Resultate konnte ich voll bestätigen. Ich wählte zu meinen Versuchen meist Alkalimengen, wie sie der Blutalkaleszenz entsprechen, um Schlüsse auf das Verhalten der Autolyse im lebenden Organismus ziehen zu können.

Als ich mit dem Abschlusse meiner Versuche beschäftigt war, erschien eine Arbeit von Baer und Loeb[11]), die sich mit derselben Frage befaßte und zum Teil meinen analogen Befunde enthielt. Dennoch halte ich es nicht für überflüssig, meine Ergebnisse zu veröffentlichen, da in meinen Versuchen größere Alkalimengen verwendet wurden als in denen von Baer und Loeb, und sie daher eher eine Uebertragung auf den lebenden Organismus gestatten, und da ferner die Befunde der beiden Autoren nur zum Teil mit den meinen übereinstimmen, zum Teil aber mit denselben und untereinander im Widerspruch stehen.

Tabelle V.

Datum	Leberbrei	Zusatz	Na Cl-Lösung cm³	Dauer der Autolyse Tage	Nichtkoag. N	Zunahme des nichtkoag. N	Berechnete Menge des nichtkoag. N	Differenz
2. März	5 g gekocht		100	7	17·8			
	5 g nativ		100	7	26·0	8·2		
	5 g „	0·84 g $NaHCO_3$ entsprechend 0·4 $NaOH$	100	7	18·0	0·2	26·0	— 8·0
20. Juni	5 g gekocht		100	6	15·4			
	5 g nativ		100	6	19·2	3·8		
	5 g „	0·265 g Na_2CO_3 entsprechend 0·2 $NaOH$	100	6	14·2	— 1·2	19·2	— 5·0
17. Mai	5 g gekocht		100	7	11·4			
	5 g nativ		100	7	17·6	6·2		
	5 g „	0·42 g $NaHCO_3$ entsprechend 0·2 $NaOH$	100	7	11·8	0·4	17·6	— 5·8
	5 g „	0·42 g $NaHCO_3$ bis zum 24. Mai, hierauf neutralis.	100	14	14·8	3·4		

Als Alkali verwendete ich in einigen Versuchen $NaHCO_3$, in anderen Na_2CO_3 und fand, daß bei einer Konzentration, die 0·2—0·4% NaOH entsprach, die Autolyse vollständig aufgehoben wird. Baer und Loeb[11]) hatten viel geringere Alkalikonzentrationen gewählt, bei diesen in einigen Versuchen eine minimale Hemmung, in einigen fast keine Wirkung beobachtet, bei stärkeren Konzentrationen, die aber noch lange nicht an die von mir gewählten heranreichten, wieder eine Beschleunigung der Autolyse erzielt.

Die vorstehende Tabelle V illustriert das eben Gesagte; sie zeigt auch in dem letzten Versuche, daß die Aufhebung der Autolyse durch Alkalizusatz nicht auf einer Vernichtung des autolytischen Fermentes beruht, sondern darin, daß Bedingungen geschaffen werden, unter denen eine Autolyse nicht möglich ist.

Ich halte diesen Versuch für beweisender, als die Versuche von Baer und Loeb[11]), da in letzteren schon eine Viertelstunde nach dem Alkali-, resp. Säurezusatz, eine Neutralisation durch die entsprechende Menge Säure, resp. Alkali, vorgenommen wurde.

Nach meinem Versuche könnte man auch an eine Schädigung des autolytischen Fermentes durch den Alkalizusatz denken, da nach der Neutralisation die Autolyse nicht in dem Umfange vor sich ging, wie in der Kontrollprobe. Wenn man weiß, wie schwer es ist, in einer Organbreilösung absolut neutrale Reaktion festzustellen, wird man ohne weiteres die Möglichkeit einer nicht vollständigen Neutralisation zugeben. Auch der nachträgliche Zusatz einer äquivalenten Menge von Säure, resp. Alkali, zu einem früher alkalisch oder sauer gemachten Organbrei bürgt nicht für eine neutrale Reaktion, da ja zu dem ursprünglichen Zusatz Säure oder Alkali aus den Organen hinzugekommen sein können.

Auf eine nicht absolute Neutralisation beziehe ich auch das Ergebnis des Versuches von Baer und Loeb[11]) mit neutralisiertem Serum, was übrigens die Autoren selbst angeben.

Aus meinen Versuchen geht demnach hervor, daß bei einer Alkaleszenz, wie sie der Blutalkaleszenz entspricht und auch bei einer doppelt so hohen, eine Autolyse wenigstens durch eine Wochelang ausgeschlossen ist. Die Versuche von Baer und Loeb[11]) ergeben, daß eine viel geringere Alkaleszenz noch immer eine deutliche Hemmung, wenn auch nicht Aufhebung der Autolyse erzeugt. Daraus kann man schließen, daß in den aus dem Tierkörper entnommenen Organen erst eine Abschwächung der Alkaleszenz durch Bildung von Säuren eintreten muß, bevor die Autolyse beginnt. Tatsächlich hat Magnus-Levy[12]) eine Bildung von flüchtigen und nicht flüchtigen Fettsäuren in solchen Organen nachgewiesen, eine Säurebildung, die selbst bei der aseptischen Autolyse erst 7 Stunden nach dem Tode manifest wird. Diese Annahme erklärt zunächst die von Janet, Claypon und Schryver[5]) beobachtete Latenzzeit der Autolyse. Erst wenn soviel Säure in dem Organbrei gebildet ist, daß die ursprüngliche Alkaleszenz so weit herabgesetzt ist, daß sie nicht mehr eine Aufhebung, sondern nur eine Hemmung der Autolyse

bewirkt, setzt letztere ein und steigt mit der weiteren Zunahme der Säurebildung und der dadurch bedingten Abnahme und schließlichen Aufhebung der Alkaleszenz an. Diese Annahme erklärt ferner, daß, wenn man die ursprüngliche Menge des Alkalis durch Alkalizusatz vermehrt, der geringe Alkaleszenzgrad, bei dem die Autolyse beginnen kann, erst viel später erreicht wird, etwa erst in einer Woche; denn nach 14 Tagen konnte ich in einer mit Alkali versetzten Probe eine wenn auch geringe Autolyse nachweisen. Auf diese Weise wird es auch erklärlich, daß Säurezusatz die Autolyse verstärkt und beschleunigt. Schließlich wird es hiedurch verständlich, wieso intra vitam im Tierkörper Organe, die vom Blutzufluß abgesperrt werden, autolytisch zerfallen. Die in den Organen sich bildenden Säuren werden vom Blute nicht mehr weggeschafft und für das autolytische Ferment sind jetzt die Bedingungen für das Inkrafttreten gegeben. Obige Resultate zwingen zur Annahme, daß die Säurebildung der Vorläufer der Autolyse sein muß und unabhängig vom autolytischen Fermente vor sich geht. (2. Ferment?)

Wenn diese Vorstellung richtig ist, dann muß es auch gelingen, nicht nur durch Zusatz überschüssigen Alkalis, sondern bloß durch fortwährenden Zusatz einer solchen Menge, welche zur Neutralisation der eben gebildeten Säuremenge notwendig ist, die Autolyse zu hindern. Ich habe solche Versuche mit Zusatz von Ca CO_3 zum autolysierenden Organbrei vorgenommen und erzielte den vollen erwarteten Erfolg; die Autolyse blieb aus.

Tabelle VI.

Datum	Organbrei	Zusatz	Na Cl-Lösung cm³	Dauer der Autolyse Tage	Nichtkoag. N	Zunahme des nichtkoag. N	Berechnete Menge des nichtkoag. N	Differenz
4. März	5 g gekocht		80	7	11·2			
	5 g nativ		80	7	41·2	30·0		
	5 g „	Ca CO_3	80	7	10·8	0·4	41·2	— 30·4
	5 g „	3 Tropfen einer konzentr. Ca Cl_2-Lösung	80	7	18·4	7·2	41·2	— 22·8
21. März	5 g gekocht		100	7	11·6			
	5 g nativ		100	7	22·0	10·4		
	5 g „	Ca CO_3	100	7	12·2	0·6	22	— 9·8

Ich befinde mich mit diesen Resultaten im Widerspruch mit Baer und Loeb[11]). Vielleicht ist diese Differenz darauf zurückzu-

führen, daß die beiden Autoren zu geringe Mengen von Ca CO_3 verwendeten. Hingegen stehen meine Versuche im Einklange mit denen von Hedin und Rowland[6]).

Nun ging ich daran, den Einfluß von Blut oder Serum auf die Autolyse zu studieren, da wegen der Alkaleszenz derselben eine Hemmung von vornherein zu erwarten war, und kam zu ähnlichen Resultaten wie Baer und Loeb[11]), die die hemmende Wirkung des Blutserums, resp. Plasmas, zum Ausgange ihrer Versuche gewählt hatten. Es zeigte sich tatsächlich sowohl bei Zusatz von Blut, das durch Na Fl ungerinnbar gemacht worden war, als auch bei Zusatz von Serum eine meist absolute Hemmung der Autolyse.

Tabelle VII.

Datum	Leberbrei	Zusatz	Na Cl-Lösung cm³	Dauer der Autolyse . Tage	Nichtkoag. N	Zunahme des nichtkoag. N	Berechnete Menge des nichtkoag. N	Differenz
1. Februar	5 g			Ø	12·0			
	5 g		80	7	23·0	11·0		
		50 cm³ Na Fl Blut	80	7	15·2			
	5 g	50 cm³ Na Fl Blut	120	7	29·8		38·2	— 8·4
12. Januar	5 g			Ø	8·8			
	5 g		100	7	16·6	7·8		
		50 cm³ Na Fl Blut	50	7	17·6			
	5 g	50 cm³ Na Fl Blut	100	7	27·0		34·2	— 7·2
13. Juni	5 g gekocht		80	7	12·4			
	5 g nativ		80	7	24·0	11·6		
		50 cm³ Serum	30		13·6			
		50 cm³ Serum	30	7	16·4	2·8		
	5 g nativ	50 cm³ Serum	30	7	26·4	0·4		

Die Hemmung war speziell in dem letzten, mit Serum angestellten Versuche so groß, daß man nicht nur eine Hemmung der Leberautolyse durch das Serum, sondern auch eine Hemmung der geringen im Serum selbst stattfindenden Autolyse annehmen muß. Daß diese Wirkung des Serums zum größten Teile auf seine Alkaleszenz zu beziehen ist, bewies ich, indem ich dialysiertes Serum verwendete und so den größten Teil der hemmenden Wirkung eliminierte, andererseits, indem ich zum Leberbrei das eingedampfte Dialysat zusetzte und so wieder eine starke Hemmung erzielte.

Tabelle VIII.

Datum	Leberbrei	Zusatz	Na Cl-Lösung cm³	Dauer der Autolyse Tage	Nichtkoag. N	Zunahme des nichtkoag. N	Berechnete Menge des nichtkoag. N	Differenz
13. Juni	5 g	50 cm³ dialysiertes Serum = 80 cm³		7	31·2			
	5 g	Dialysat v. 50 cm³ Serum eingedampft	80	7	17·2			
27. Juni		50 cm³ Serum			16·0			
		50 cm³ dialysiertes Serum = 180 cm³			10·8			
		Dialysat von 50 cm³ Serum			4·4			
		50 cm³ Serum	150	6	25·2	9·2		
		50 cm³ dialysiertes Serum = 180 cm³	20	6	15·2	4·4		
	5 g gekocht		200	6	14 0			
	5 g nativ		200	6	21·6	7·6		
	5 g „	50 cm³ dialysiertes Serum = 180 cm³	20	6	32·8	8·0	36·8	— 4·0
	5 g „	Dialysat von 50 cm³ Serum eingedampft	200	6	21·2	2·8	26·0	— 4·8

Die Versuche wurden so angestellt, daß eine bestimmte Menge Serums (50 cm³) bis zu vollständig neutraler Reaktion gegen destilliertes Wasser dialysiert und das ausgefallene Globulin wieder durch einen entsprechenden Kochsalzzusatz (0·8%) in Lösung gebracht wurde.

Der erste Versuch in der voranstehenden Tabelle entstammt der Versuchsreihe, die als dritte in der Tabelle VII angeführt ist. Man entnimmt dem Vergleiche der beiden Tabellen, daß die hemmende Wirkung des Serums durch die Dialyse zwar nicht aufgehoben, aber bedeutend abgeschwächt wurde. Eine genaue Berechnung läßt sich freilich nicht anstellen, weil ich hier unterließ, das dialysierte Serum sowohl frisch als nach der Autolyse allein auf seinen Gehalt auf nicht koagulablen N zu untersuchen. Aus dem zweiten Versuche der Tabelle VIII ersieht man aber, daß der im nativen Serum enthaltene nicht koagulable N zum Teil dialysierbar ist und das dialysierte Serum daher einen niedrigeren Wert gibt, ferner aber, daß die Autolyse im dialysierten Serum eine weit geringere ist, als im nativen. Berücksichtigt man diesen Umstand, dann würde die Zahl mit dialysiertem Serum im ersten Versuch noch günstiger, d. h. die noch zurückbleibende Hemmung eine geringere sein. Jedenfalls zeigt aber das dialysierte Serum noch immer eine, wenn auch geringe Hemmungswirkung, wie dies noch deutlicher aus dem zweiten Versuche dieser Tabelle, bei dem alle Werte bestimmt sind und daher eine genaue Berechnung möglich ist, hervorgeht. Worauf diese Hemmung beruht, habe ich vorläufig nicht untersucht. Die Annahme von Baer und Loeb[11]), daß dieselbe dem Albumin zuzuschreiben ist, erscheint mir durch ihre Versuche noch nicht einwandfrei bewiesen.

Die Tabelle zeigt ferner, daß das Dialysat des Serums die Autolyse sehr stark hemmte, wenn auch nicht aufhob. Auch hier ist der erste Versuch für eine Berechnung nicht zu verwenden, weil der N-Gehalt des Dialysates nicht bestimmt wurde. Aber selbst bei Berücksichtigung dieser Zahl ist, wie der zweite Versuch ergibt, die Hemmung keine vollständige.

Merkwürdig ist es, daß eine Alkalimenge, die der durch Titration im Blutserum bestimmten gleicht, die Autolyse aufhebt, die Alkalimenge im Blutserum selbst aber, die durch Dialyse isoliert wurde, nur eine weitgehende Hemmung, aber keine Aufhebung der Autolyse erzeugt. Vielleicht schwächen die anderen im Blutserum enthaltenen Salze die Wirkung der alkalischen Salze ab. Die eben angeführte Vermutung macht es auch verständlich, wieso das Serum allein, trotz seiner stark alkalischen Reaktion, dennoch autolysiert. Unverständlich ist es aber wieder, wieso trotzdem der Zusatz von Serum zu einem Organbrei nicht nur die Autolyse des letzteren, sondern auch seine eigene hemmt und schließlich, wieso das dialysierte Serum, trotz Fehlens des Alkali, nicht nur nicht stärker, sondern sogar viel schwächer autolysiert als das native Serum.

Somit harren noch manche Unklarheiten der Lösung und ich hätte mit der Veröffentlichung meiner Resultate bis dahin gewartet. Allein durch die eben erschienene Arbeit von Baer und Loeb[12]) sah ich mich veranlaßt, meine Ergebnisse schon in diesem Stadium zu publizieren und hoffe das Fehlende bald nachtragen zu können.

Jedenfalls mahnen obige Erfahrungen zur Vorsicht, bei Stoffwechselvorgängen das Mitwirken von autolytischen Prozessen unter physiologischen Bedingungen für bewiesen zu halten.

Literatur.

[1]) E. Salkowski. Ueber fermentative Prozesse in den Geweben. Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin; Arch. f. Physiol. 1890, S. 554, sowie Zeitschr. f. klin. Medic., Bd. XVII. Suppl.

[2]) M. Jakoby. Ueber die fermentative Eiweißspaltung und Ammoniakbildung in der Leber. Zeitschr. f. physiol. Chem. 1900, XXX, S. 149.

[3]) J. Pohl. Ueber Allantoinausscheidung bei Intoxikationen. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 1902, XLVIII, S. 367.

[4]) Fr. Müller. Allgemeine Pathologie der Ernährung. Leydens Handbuch der Ernährungstherapie 1903, 2. Aufl., I, S. 171.

[5]) E. Janet, L. Claypon und S. B. Schryver. Some researches on the autolytic degradation of tissues. Journ. of Physiol. 1904, XXXI, p. 169.

[6]) S. G. Hedin und S. Rowland. Untersuchungen über das Vorkommen von proteolytischen Enzymen im Tierkörper. Zeitschr. f. physiol. Chem. 1901, XXXII, S. 531.

[7]) M. Jakoby. Zur Frage der spezifischen Wirkung der intrazellulären Fermente. Hofmeisters Beitr. zur chem. Physiol. u. Path. 1902, III, S. 446.

[8]) H. Schwiening. Ueber fermentative Prozesse in den Organen. Virchows Arch. 1894, CXXXVI, S. 444.

[9]) P. Hildebrand. Zur Lehre von der Milchbildung. Hofmeisters Beitr. zur chem. Physiol. u. Path. 1904, V, S. 463.

[10]) S. G. Hedin und S. Rowland. Ueber ein proteolytisches Enzym in der Milz. Zeitschr. f physiol. Chem. 1901, XXXII, S. 341.

[11]) J. Baer und A. Loeb. Ueber die Bedingungen der autolytischen Eiweißspaltung in der Leber. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 1905, LI, S. 1.

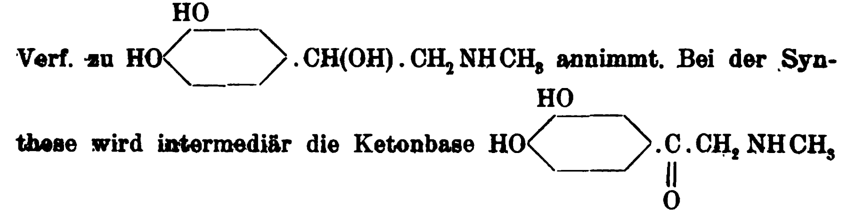
[12]) A. Magnus-Levy. Ueber die Säurebildung bei der Autolyse der Leber. Hofmeisters Beitr. zur chem. Physiol. u. Path. 1902, II, S. 261.

[13]) Cesare Biondi, Virchows Archiv, Bd. 144, p. 314.

Allgemeine Physiologie.

H. D. Dakin. *The physiological action of synthetical substances allied to adrenalin.* (Journ. of Physiol. XXXII p. 34.)

Ausgehend von Brenzkatechin, hat Verf. eine optisch inaktive Base hergestellt, deren chemische und physiologische Eigenschaften denen des natürlichen Adrenalins sehr ähnlich sind und dessen Formel



Verf. zu $(HO)_2C_6H_3 . CH(OH) . CH_2 NHCH_3$ annimmt. Bei der Synthese wird intermediär die Ketonbase $(HO)_2C_6H_3 . CO . CH_2 NHCH_3$ erhalten, welche im Vergleich mit ihrem Reduktionsprodukt den Blutdruck nur unbedeutend erhöht.

Um den Zusammenhang der chemischen Struktur mit der physiologischen Wirksamkeit zu studieren, hat Verf. eine große Zahl verwandter Ketonbasen dargestellt, welche sich in folgende Gruppen einteilen lassen:

I. Das einfachste Glied der Gruppe $C_6H_3(OH)_2 . \underset{\Large O}{\overset{\|}{C}} . CH_2NH_2$

II. Derivate vom Typus $C_6H_3(OH)_2 . \underset{\Large O}{\overset{\|}{C}} . CH_2NHR$,

a) R ist ein aliphatisches Radikal, z. B. Methyl, Aethyl, Amyl und Hepthyl,

b) R ist ein gemischtes Radikal, z. B. Benzyl,

c) R ist ein aromatisches Radikal, z. B. Phenyl, Tolyl, Naphthyl;

III. Derivate vom Typus

$C_6H_3(OH)_2 . \underset{\Large O}{\overset{\|}{C}} . CH_2N\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup R}{\diagdown R'}$, z. B. Dimethyl, Diamyl;

IV. Derivate vom Typus

$C_6H_3(OH)_2 . \underset{\Large O}{\overset{\|}{C}} . CH_2 . N \begin{matrix} R \\ R \\ R' \\ OH \end{matrix}$ z. B. Trimethyl, Dimethylphenyl.

Die physiologische Wirksamkeit, welche sich durch Steigerung des Blutdruckes dartut, hat einen augenfälligen Zusammenhang mit der Struktur ergeben. Stoffe der Gruppe I und IIa steigern alle bei einer Dosis von ca. 1 mg pro Kilo den Blutdruck stark und geben bei der Reduktion Basen, deren Wirksamkeit ungefähr der des Adrenalins entspricht (Injektion von weniger als 1 Millionstel Gramm verursacht beim Kaninchen ein deutliches Ansteigen des Blutdruckes). Die Wirksamkeit der Stoffe von Gruppe III ist ähnlich, aber schwächer als die der Gruppe IIa; ihre Reduktionsprodukte sind aber sehr wirksam. Von den zur Gruppe IV gehörigen Verbindungen wurden bisher nur zwei untersucht, welche sich verschieden verhielten.

Ausführliche Mitteilung über Herstellung und chemische Eigenschaften der verwendeten Verbindungen soll in Kürze folgen.

Aristides Kanitz (Leipzig).

E. Abderhalden und **P. Rona**. *Ueber die Verwertung der Abbauprodukte des Kaseins im tierischen Organismus.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4, S. 198.)

Ein Hund von etwa 3 kg Gewicht, der sich bei Zugabe von Fett und Kohlehydraten mit rund 2 g N in Form von Schabefleisch im N-Gleichgewicht befand, erhielt in 16tägiger Versuchsperiode die gleiche N-Menge in Form eines Pankreatinverdauungsprodukts von Kasein, welches keine Biuretreaktion mehr gab und etwa 10% Polypeptide (nebst freien Diaminosäuren) enthielt. Das Tier zeigte in dieser Zeit eine positive N-Bilanz von + 3·01 g N. Es vermag also der tierische Organismus nach Verf. aus Amino-

säuren und komplizierten, biuretfreien Produkten seinen Bedarf an Eiweiß vollkommen zu decken.

Bei Verfütterung eines durch Säure hydrolysierten Kaseins wurden ceteris paribus in zehn Tagen 4·85 g N mehr ausgeschieden als eingenommen, fast so viel wie bei gänzlichem Weglassen stickstoffhaltiger Nährstoffe.

Die Versuchsresultate stehen mit denjenigen von Loewi am Hunde und von Henriques und Hansen an Ratten gewonnenen im Einklange. Ellinger (Königsberg).

F. Fischler. *Ueber die Unterscheidung von Neutralfetten, Fettsäuren und Seifen im Gewebe.* (Zentralbl. f. allg. Path. XV, 22, S. 913.)

Die Methode beruht auf der Eigenschaft der Fettsäuren und deren Salze, sich mit Kupferazetat zu unlöslichen Salzen umzusetzen, welche letztere mit Weigertschem Hämatoxylin braunschwarze, in Weigerts Differenzierungsflüssigkeit (Ferricyankalium-Natrium biboracicum) unlösliche Lacke bilden. Da diese wiederum das Hämatoxylin aus dem Gewebe leicht entfernten, ist auf diesem Wege die mikrochemische Kenntlichmachung von Fettsäuren oder Seifen möglich.

Der Gang der Methode gestaltet sich folgendermaßen: Die Gewebsstücke werden in 10% Formalin, dem Kalzium salicylicum bis zur Sättigung zugesetzt ist, fixiert. Ueberall, wo im Gewebe Seifenlösung vorhanden ist, entsteht fettsaures Kalzium, das hier in loco fixiert ist. Dieses läßt sich dann wieder verkupfern und mit Hämatoxylin (am besten in alkoholischer Lösung) nachweisen.

In einer mit verdünnter Seifenlösung durchströmten Niere war ein großer Teil der Glomerulusschlingen tiefschwarz gefärbt, während das umgebende Gewebe nur einen leicht hellbraunen Ton angenommen hatte. Pollak (Wien).

H. C. Haslam. *The separation of proteids.* (Journ. of Physiol. XXXII, p. 267.)

Will man Eiweißstoffe voneinander trennen, indem man dazu ihre unterschiedliche Löslichkeit in Gegenwart von Neutralsalzen, Alkohol usw. benützt, so läßt sich nach Ansicht des Verfassers vollständige Trennung nur erzielen, wenn man dabei folgende zwei Wege geht:

a) Ist ein Niederschlag von den leichter löslichen Verunreinigungen zu trennen, so muß das Ausfällen bei konstantem Volum so oft wiederholt werden, bis mehrere nacheinanderfolgende Filtrate denselben organischen Stickstoffgehalt ergeben.

b) Sind die Verunreinigungen schwerer löslich als der zu isolierende Stoff, so müssen fraktionierte Fällungen vorgenommen werden, welche sich darauf gründen, daß bei Zugabe eines Fällungsmittels die schwerer löslichen Stoffe zuerst ausfallen.

Es gelang, die primären Albumosen in drei verschiedene, beinahe reine Albumosen, deren chemische Kennzeichnung Gegenstand einer weiteren Untersuchung bilden soll, zu trennen.

Verf. glaubt, daß die bisher verwendeten Trennungsmethoden (mit Ausnahme der Kristallisation) teilweise mit enormen Fehlern behaftet sind. Aristides Kanitz (Leipzig).

F. Pregl. *Eine Methode zur Bestimmung von Kohlenstoff und Wasserstoff in organischen Verbindungen.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1905, XXXVIII, S. 1434)

Mit Hilfe eines Uhrwerkes kann ein Bunsenbrenner mit verschiedener Geschwindigkeit unter dem Teil der Verbrennungsröhre, wo das Schiffchen sich befindet, der Länge nach fortbewegt werden. Die gleichzeitige Fortbewegung einer Asbestplatte über dem Verbrennungsrohr bewirkt, daß eine so große Hitze entwickelt wird, daß die organische Substanz schon an der Stelle verbrennt, wo der vordere Rand der Asbestplatte die Verbrennungsröhre kreuzt. Als Füllung der Röhren ist Kupferoxydasbest, Silberasbest (nur bei jodhaltigen Verbindungen) und gekörntes Bleisuperoxyd zu verwenden und können diese, nach Verfs. Vorschriften dargestellt, von E. Merck in Darmstadt bezogen werden. Wegen der näheren Beschreibung des „automatischen“ Verbrennungsofens, welchen die Firma Gustav Eger in Graz in den Handel bringt, sowie der ausführlichen Anleitung zur Ausführung der Verbrennungen mit demselben, muß auf das Original verwiesen werden.
Aristides Kanitz (Leipzig).

A. Neumann. *Nachträge zur Säuregemisch-Veraschung und zu den an diese angeknüpften Bestimmungsmethoden.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1905, 1/2, S. 208.)

Das Prinzip der Methode, die schon ausführlich in der Zeitschrift für physiol. Chemie XXXVII, S. 115, veröffentlicht ist und an der nachträglich noch mehrfache Verbesserungen ausgeführt wurden, beruht darauf, daß während der ganzen Substanzzerstörung keine Verkohlung eintritt, weil durch ein stark wirkendes und beständig zufließendes Oxydationsmittel (z. B. das Säuregemisch) der Kohlenstoff vollständig zu Kohlensäure oxydiert wird. Die Zerstörung der organischen Substanz soll auf diese Weise viel schneller erfolgen als bei der trockenen Veraschung, oder bei der Substanzzerstörung nach Kjeldahl.

Das Säuregemisch wird hergestellt, indem man langsam und unter Umschütteln $^1/_2$ Liter konzentrierter Schwefelsäure in $^1/_2$ Liter konzentrierter Salpetersäure (spez. Gew. 1·4) gießt.

Bezüglich der Einzelheiten der Methode (Abwägen der Substanzen, Apparatur, Ausführung der Säuregemisch-Veraschung) muß auf das Original verwiesen werden.

Es wird genau angegeben, wie unter Benützung der Säuregemisch-Veraschung die jodometrische Bestimmung des Eisens, die alkalimetrische Bestimmung der Phosphorsäure, die Bestimmung der Salzsäure aus Chloriden, die oxydimetrische Bestimmung des Kalziums auszuführen ist. Schöndorff (Bonn).

S. P. L. Sörensen und **A. C. Andersen.** *Läßt sich der Stickstoffgehalt in Lysin und ähnlichen Verbindungen nach Kjeldahl bestimmen?* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 5/6, S. 429.)

Lysin, d. i. α-ε-Diaminokapronsäure:

$$\begin{array}{l} CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH - COOH \\ | \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad | \\ NH_2 \qquad\qquad\qquad\qquad\quad NH_2 \end{array}$$

könnte unter Austritt von Ammoniak und Ringschließung zu α-Piperidinkarbonsäure:

$$\begin{array}{c} CH_2 \\ CH_2 \qquad CH_2 \\ | \qquad\quad | \\ CH_2 \qquad CH - COOH \\ NH \end{array}$$

werden. Dieser Vorgang scheint auch tatsächlich beim Kochen von Lysin mit konzentrierter Schwefelsäure stattzufinden; denn sowohl Lysin, wie auch andere Verbindungen, in welchen sich entweder ein Piperidinring vorfindet, oder in welchen ein solcher entstehen kann, zeigen gegenüber der konzentrierten Schwefelsäure dasselbe Verhalten wie Piperidin: Durch einfaches Kochen mit konzentrierter Schwefelsäure wird nämlich nicht der ganze Stickstoff in Ammoniumsulfat übergeführt, während dies vollkommen gelingt, wenn zur konzentrierten Schwefelsäure Kaliumsulfat, Quecksilberoxyd und Kupferoxyd zugesetzt wird (Modifikation von Gunning-Arnold). Es empfiehlt sich daher, diese Modifikation zur Stickstoffbestimmung nicht nur beim Lysin, sondern auch bei Eiweißkörpern, die ja diesen und auch ähnlich gebaute Kerne enthalten, anzuwenden. Zeigt ferner eine Substanz das oben genannte Verhalten, so würde eine erhebliche Differenz zwischen dem nach Kjeldahl gewonnenen und dem nach Gunning-Arnold erhaltenen Werte auf die Anwesenheit eines solchen heterozyklischen Ringes oder aber auf eine Konstitution schließen lassen, welche leicht die Bildung eines derartigen Ringe ermöglicht.

Panzer (Wien).

K. Neuberg und **P. Mayer.** *Ueber Cystein.* (II. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 5/6, S. 472.)

In Cystinsteinen findet sich ein Cystin, welches von dem durch Hydrolyse aus Eiweißkörpern gewonnenen in Kristallform, optischem Drehungsvermögen, Schmelzpunkt und in einigen von den beiden Cystinen abgeleiteten Verbindungen verschieden ist. Dem aus Eiweißkörpern dargestellten Cystin, für welches der Name Proteincystin vorgeschlagen wird, kommt die Formel

$$\begin{array}{l} CH_2S - CH . NH_2 - COOH \\ | \\ CH_2S - CH . NH_2 - COOH \end{array}$$

zu; für das andere, Steincystin benannte, bliebe nur die Formel

$$\begin{array}{l} CH_2 . NH_2—CH . S—COOH \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ CH_2 . NH_2—CH . S—COOH \end{array}$$

mit welcher auch eine Reihe von Tatsachen übereinstimmt. Das Steincystin ist nicht immer der einzige Bestandteil von Cystinsteinen, sondern kommt häufig zusammen mit Proteincystin vor. Umgekehrt scheinen Beobachtungen von Mörner darauf hinzuweisen, daß Steincystin auch ein Bestandteil von Eiweißkörpern ist. Zur Vermeidung von Irrtümern sei hinzugefügt, daß sowohl Proteincystin, als auch Steincystin in den aktiven und den racemischen Formen bekannt sind und daß möglicherweise auch die der Mesoweinsäure entsprechenden inaktiven Formen der beiden Cystine existieren. Panzer (Wien).

K. Neuberg und **P. Mayer**. *Ueber d-, l- und r-Proteincystin.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 5/6, S. 498.)

Durch Auflösen von Proteincystin in der berechneten Menge Natronlauge und doppelte Umsetzung dieses Natriumsalzes mit Schwermetallsalzen gelang es, die normalen Salze des Cystins mit diesen Schwermetallen darzustellen, in welchen nur der Wasserstoff der Karboxylgruppen durch Metall ersetzt ist. Durch Erhitzen von Cystin mit Salzsäure auf 165° wurde inaktives, racemisches Cystin gewonnen, in welchem durch Aspergillus niger das d-Cystin vergoren wurde, so daß l-Cystin zurückblieb. Bei der Reduktion des r-Cystins entstand racemisches Cystein. Bezüglich zahlreicher wertvoller Details muß auf das Original verwiesen werden.

Panzer (Wien).

M. C. Dekhuyzen. *Sur la pression osmotique dans le sang et dans l'urine des poissons.* (Arch. néerland. des sciences exactes nat. 1905, Sér. 2, X, 1/2, p. 121—136.)

Die phylogenetische Entwicklung der Funktion, fast noch mehr als diejenige der Form, läßt oftmals erkennen, daß sich die Entwicklung) in ganz bestimmter Richtung bewegt hat. Ein Beispiel: Die niederen Organismen sind Spielbälle allen äußeren physikalischen und chemischen Agenzien gegenüber. Je höher hingegen die Organisation ist, desto weitergehende Unabhängigkeit von Schwankungen der Temperatur, der Feuchtigkeit, des osmotischen Druckes etc. läßt sich nachweisen: Uebergangsformen, verschiedene Wege der Anpassung sind hiebei reichlich vorhanden, kurz diejenigen Momente, die das Studium der Entwicklung anziehend und was mehr ist, zur lehrreichsten Arbeit gestalten.

Die Anpassung höherer Wassertiere an den osmotischen Druck des umgebenden Mediums ist das Thema von Dekhuyzens vorliegender Arbeit.

Im Gegensatze zu den Evertebraten, deren innerer osmotischer Druck stets gleich demjenigen des umgebenden Mediums ist, (L. Fredericq: Stad. I) oder zu den Selachiern, die bei gleichem

osmotischen Drucke geringeren Salzgehalt aufweisen, so daß Harnstoff die Differenz auszugleichen hat (L. Fredericq: Stad. II, vergl. Rodier), sind die Teleostier „ideotonisch“: Sie weisen bestimmten, gleichbleibenden osmotischen Druck auf, wie hoch auch Druck oder Salzgehalt des Mediums sein mögen; z. B.

Süßwasserfische:

Süßwasser	$\triangle = 0{\cdot}02$	
Süßwasserfische	$\triangle = 0{\cdot}512$	(Durchschn. d. zuverläss. Beobachtgn.)
Perca fluv.	$\triangle = 0{\cdot}507$	
Cyprinus carpio	$\triangle = 0{\cdot}527$	
Tinca vulgaris	$\triangle = \begin{cases} 0{\cdot}466 \\ 0{\cdot}514 \end{cases}$	

Kurz, um die Mittelwerte gruppieren sich die einzelnen Arten ziemlich regelmäßig, ungeachtet der Tatsache, daß alle diese Fische im Wasser von ganz abweichendem osmotischen Drucke leben können (bis $\triangle = 0{\cdot}4$ oder $0{\cdot}6$).

Das nämliche Verhalten zeigen Seefische:

Seewasser	$\triangle = 0{\cdot}318$	
Seefische	$\triangle = 0{\cdot}724$	(Durchschn. d. zuverläss. Beobachtgn.)

Von diesem Mittelwerte lassen sich auch hier nur unwesentliche Abweichungen nachweisen, wenn auch innerhalb gewisser Arten beträchtliche Schwankungen auftreten können, die zeigen, daß bei dieser Art die Reguliervorrichtung nicht mit gleicher Exaktheit funktioniert als bei den anderen (Gadus morrhua $\triangle = 0{\cdot}6—0{\cdot}8$). Mechanik und Zweck dieser Regulierung sind im ganzen noch unbekannt. Man sollte erwarten, daß die Niere als Sitz der ersteren anzusehen sei. Allein der Harn zeigt auch bei den Seefischen ständig eine geringere Gefrierpunktserniedrigung als das Blut, so daß anzunehmen ist, daß bei diesen Tieren die Regulierung durch Aufnahme von zu großen Mengen (salzarmen) Wassers vor sich geht.

Der durch diese Regulierung erreichte (biologische) Zweck ist jedenfalls bei den Seefischen in einer Verminderung des Salzgehaltes zu suchen, der ja bei niederen Tieren gleich dem des Mediums ist.

Es scheint nämlich, daß ein allzu hoher Salzgehalt die Blutkörperchen allzusehr osmotisch belasten würde. Das geht aus dem phylogenetischen Stadium II hervor, bei welchem $\triangle$ des Blutes (Selachier) $= \triangle$ des Wassers ist, doch wird im Blut der osmotische Druck teilweise durch Harnstoff ($2—2{\cdot}7\%$) bedingt, für den die Blutkörperchen permeabel sind. H. Jordan (Zürich).

L. Fredericq. *Note sur la concentration moleculaire des tissus solides de quelques animaux d'eau douce.* (Arch. internat. de Physiol. 1905, II, p. 127.)

Die molekulare Konzentration der Gewebe von Süßwassertieren an nicht kolloiden Stoffen ist sehr verschieden. Beim Krebs ist sie hoch, ungefähr entsprechend der der Hundemuskeln, bei den

Mollusken dagegen, vor allem bei Unio pictorum, sehr gering ($\triangle = -0{\cdot}13^0$), fünf- bis sechsmal geringer als die der Säugetiermuskeln.
Aristides Kanitz.

J. Loeb. *Weitere Bemerkungen zur Theorie der antagonistischen Salzwirkungen.* (Pflügers Arch. CVII, 5/6, S. 252.)

Vorliegende Mitteilung ist eine kurze Zusammenfassung der von Loeb und seinen Schülern in den letzten Jahren gemachten Beobachtungen über die antagonistischen Salzwirkungen. Als wesentlich neu wäre des Verfassers Vermutung hervorzuheben, daß die antagonistische Wirkung zweier oder mehrerer Salze darauf beruhe, ihre Diffusionsgeschwindigkeit gegenseitig zu beeinflussen.
C. Schwarz (Wien).

F. W. Bancroft. *Ueber die Gültigkeit des Pflügerschen Gesetzes für die galvanotropischen Reaktionen von Paramäcium.* (Pflügers Arch. CVII, S. 535.)

Die Angaben über Erregungsgesetze bei Paramäcien, auf die man den konstanten Strom wirken läßt, lauten ziemlich widersprechend, u. zw. — so scheint es — lediglich aus dem Grunde, weil die Forscher für schwache Ströme kein einwandfreies Kriterium für die Erregung oder Nichterregung der Infusorien besaßen.

Bancroft baut seine Untersuchungen auf folgenden Resultaten von Jennings auf: Die Zilien ungereizter Paramäcien schlagen entweder gar nicht oder nach rückwärts. Reize bedingen eine Reihe von Reaktionen, deren charakteristischeste der Vorwärtsschlag der Zilien ist. Bancroft findet nun, daß, wenn man die Umkehr des Wimperschlages als Kriterium für die Erregbarkeit nimmt, das erweiterte Pflügersche Gesetz für Paramäcium Gültigkeit besitzt: Beim Schlusse und während des Fließens des Stromes schlagen die der Kathode zugekehrten Zilien nach vorwärts, beim Oeffnen, die der Anode zugekehrten.

Befinden sich nun die unter dem Einflusse des Stromes vorwie nach rückwärts schlagenden Zilien wirklich im Zustande der Ruhe? Diese Frage wird auf Grund verschiedener Versuche zu bejahen gesucht; z. B.: Einmal sistieren in viskösen Flüssigkeiten die Zilien jegliche Bewegung und es verharren dann die anodalen Zilien (nur diese) beim Schließen und Durchgang schwacher Ströme in absoluter Ruhe. Ferner bleiben die nach rückwärts schlagenden Zilien im Gegensatz zu den nach vorwärts schlagenden erregbar.
H. Jordan (Zürich).

K. Bürker. *Eine neue Form der Zählkammer.* (Pflügers Arch. CVII, 7/9, S. 426.)

Diese neue Zählkammer, deren Konstruktion des näheren im Original nachgesehen werden möge, stellt eine recht zweckmäßige Modifikation der Thoma-Zeißschen Zählkammer dar. Sie unterscheidet sich von dieser wesentlich darin, daß das Deckglas schon

vor der Einbringung der Blutmischung aufgelegt wird und die Blutmischung durch Kapillarität in den Zählraum eingesaugt wird, daß ferner die kleinste Zählfläche durch eine in das Mikroskop eingesetzte Blende mit quadratischer Oeffnung hergestellt wird.

Die praktische Prüfung dieser Zählkammer hat nun ergeben, daß die Verteilung der Blutkörperchen auf der Zählfläche eine ungemein gleichmäßige ist, so daß bereits die Zählung von 80 Quadraten (statt 200) gut verwendbare Mittelwerte ergibt; ferner, daß diese Kammer praktisch unabhängig ist von der Temperatur und vollkommen unabhängig vom Luftdruck, auch wenn dieser sich momentan um große Werte ändert. C. Schwarz (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

F. Maignan. *Production d'alcool et d'acetone par les muscles.* (Compt. rend. CXLI, 16, p. 1124.)

Alkohol und Azeton sind in normalen Geweben nachweisbar.

Muskeln vom Hund werden in $^{1}/_{100}$ Na F-Lösung gebracht und in den Brutschrank gestellt; es findet eine Bildung von Alkohol und Azeton aus der Glykose statt, u. zw. nimmt die Menge des Azetons konstant zu, während der Alkoholgehalt zunächst steigt, nach einigen Tagen aber wieder sinkt, so daß man annehmen muß, daß das Muskelgewebe einerseits Alkohol bilden, aber anderseits auch zerstören kann; aus dem Alkohol wird wahrscheinlich durch Oxydation Essigsäure, wie aus den größeren Mengen dieser Säure in den betreffenden Lösungen sich folgern läßt; durch weitere Oxydation muß sich dann diese Essigsäure in Kohlensäure und Wasser spalten. — Man kann also in dem Gewebe das Vorhandensein einer der Buchnerschen Zymase analogen Diastase annehmen.

Schrumpf (Straßburg).

R. Höber. *Ueber den Einfluß der Salze auf den Ruhestrom des Froschmuskels.* (Pflügers Arch. CVI, 10/11/12, S. 599.)

Aus vorliegenden Untersuchungen des Verfassers, die sich an seine früheren Untersuchungen über Ionenpermeabilität der Blutkörperchen und an Bernsteins Membrantheorie des Muskelstromes anreihen, geht zunächst hervor, daß die Plasmahaut des Muskels weder allgemein für Anionen noch allgemein für Kationen durchgängig ist und daß auch bei Behandlung mit CO_2 eine solche Durchlässigkeit sich nicht ausbildet.

Die Untersuchungen über den Einfluß von Elektrolyten auf den Ruhestrom lassen sich dahin zusammenfassen, daß es sich bei dem Einfluß eines jeden Salzes um die additive Wirkung seines Kations und seines Anions handelt, wobei Kation und Anion antagonistisch wirken. Die Wirkung der Kationen steigt im Sinne der normalen Richtung des Ruhestromes in der Reihenfolge Li, Na, Mg, Cs, NH_4, Rb, K; die entgegengesetzte Wirkung der Anionen

in der Reihenfolge Tartrat, SO_4, HPO_4, Azetat, Cl, Br, J, NO_3, CNS. Die Ursache dieser Erscheinungen muß in einer Veränderung der Permeabilität der Plasmahaut unter dem Einfluß der Elektrolyte gesucht werden. Bei den positivierenden Salzen, d. h. solchen, welche einen konträren Ruhestrom erzeugen, muß also die Plasmahaut dahin verändert werden, daß die vielleicht schon normalerweise vorhandene Bevorzugung des Kations, resp. Behinderung des Anions, vermehrt wird, so daß die eingetauchte Stelle des Muskels noch positiver als der normale unalterierte Längsschnitt wird.

Da sich bei einigen Eiweißfällungen (im Gegensatz zu einer Reihe von physiko-chemischen Prozessen) eine Ionenwirkung in der genau gleichgerichteten Abstufung wie in den vorliegenden Ruhestromversuchen ergeben hat, sind nach Verf. die verschiedenen durch Salzwirkung hervorgerufenen Alterationen auf gewisse Auflockerungs- und Verdichtungsprozesse innerhalb der Plasmahaut zurückzuführen.

Beim Vergleich vorliegender Befunde mit den Untersuchungen Overtons über den Einfluß von Elektrolyten auf die Erregbarkeit des Muskels ergibt sich, daß alle jene Salze, welche positivierend wirken, auch die Erregbarkeit des Muskels aufheben, während die Salze, welche negativierend oder indifferent sind, Erregung ermöglichen, d. h., daß nur solange Erregung zustande kommen kann, als eine absteigende Veränderung der Plasmahaut, d. h. Auflockerung, eintreten kann. C. Schwarz (Wien).

A. J. Carlson. *The physiology of locomotion in Gasteropods.* (Biol. Bull. VIII.)

Bekanntlich findet die Schneckenlokomotion durch (peristaltische) Wellen statt, die innerhalb der glatten Muskulatur des Fußes verlaufen. Ref. hat schon früher (1901) gezeigt, daß diese Peristaltik mechanisch keine besonderen Probleme bietet: Der Fuß der Schnecke bietet im Prinzip ähnliche Verhältnisse, wie etwa ein Wurmkörper in toto (dessen Lokomotionsmechanik ja bekannt ist). Die den Einzelkontraktionen folgenden Ausdehnungen können bei der Schnecke, im Gegensatz zum Regenwurm etwa, ohne Kontraktion antagonistischer (etwa zirkulärer) Muskeln bewirkt werden:

a) Bei der Kontraktion ist Blut aus den intermuskulären Lakunen in das subepitheliale Bindegewebe gepreßt worden, woselbst es unter Druck in Blasen gehalten wird. Erschlafft die Muskulatur, so entleeren die gespannten Blasen ihren Inhalt in die Muskulatur, so daß diese gedehnt wird.

b) Bei der normalen Lokomotion, bei der also Kontraktion und Erschlaffung einander räumlich und zeitlich folgen, wird der Umweg über die Blasen erspart, das Blut aus den sich kontrahierenden Muskeln in die erschlaffenden gepreßt. An diesen Vorgängen nehmen wahrscheinlich lediglich die longitudinalen Muskeln teil, ohne daß es natürlich möglich wäre, ein Mitwirken anders

gerichteter Muskeln experimentell auszuschließen. Bei Aplysia konnte Ref. außer dieser Wellenbewegung noch eine Lokomotionsform nachweisen, die in jeder Beziehung der bekannten Bewegung einer Spannraupe etwa zu analogisieren ist: Statt der vielen Wellen bildet der Fuß, ja das ganze Tier, nur je eine Welle. Hiebei ist (wie eben bei der Spannraupe) die gesamte Körpermuskulatur beteiligt oder kann beteiligt sein, indem sie durch Druck auf den Leibeshöhleninhalt die Dehnung bedingt.

Carlson hat diese schnellere Bewegungsform nunmehr auch bei einer Helix-Art gefunden und ist der Ansicht, daß sie den Schlüssel zum Verständnis der normalen Wellenbewegung gibt, so daß jene schnelle eine übertriebene Form von dieser normalen ist, also durch rhythmische Kontraktion der gesamten Körpermuskulatur herbeigeführt wird. Diese Auffassung jedoch ist irrig, da der ausgeschnittene Fuß Lokomotionswellen auszuführen vermag.

H. Jordan (Zürich).

W. Biedermann. *Studien zur vergleichenden Physiologie der peristaltischen Bewegung. II. Die lokomotorischen Wellen der Schneckensohle.* (Pflügers Arch. CVII, S. 1.)

Die Resultate dieser zweiten Mitteilung lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

Es erfolgt zuerst ein eingehendes Studium der Fußwellen selbst: Simroths Theorie der extensilen Muskelfasern wird zurückgewiesen und Blutdruck an Stelle dieser hypothetischen Gebilde gesetzt. Unter Umständen, bei jugendlichen Exemplaren von Helix, wird auch die Beteiligung der Körpermuskulatur an der Lokomotion (wie bei Würmern) festgestellt.

Teil 3 beschäftigt sich mit der Bedeutung nervöser Elemente für die Fußperistaltik. Das intramuskuläre Nervennetz erfährt eine besondere anatomische Würdigung. Es wird dann ferner experimentell der Befund des Referenten (an Aplysia) bestätigt, daß nämlich Muskelpartien, die mit dem Pedalganglion (Unterschlundganglion) nicht mehr in Verbindung stehen, zur Lokomotion nicht mehr befähigt sind. Hiebei — zeigt Biedermann — versorgt ein jeder Nervenstamm nur ein bestimmtes Gebiet der Sohlenmuskulatur und ist nicht imstande, allein die Peristaltik in der ganzen Sohlenfläche hervorzurufen. (Bekanntlich sind diese Verhältnisse für andere Gastropoden, vor allem Limax, nicht zutreffend.) Der Befund vom Ref., daß das Unterschlundganglion durch dauernde Lösung den Tonus der Muskulatur reguliert, wird gleichfalls bestätigt.

Auf den theoretischen Teil der Arbeit hier einzugehen, hält Ref. für untunlich, da dies ohne längere Erörterung nicht möglich wäre.

H. Jordan (Zürich).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

Ch. E. Ham und **H. Balean.** *The effects of acids upon blood.* (Journ. of Physiol. XXXII, p. 312.)

Bei der Einwirkung von Säuren auf Blut, wodurch aus Oxyhämoglobin Hämatin entsteht, wird genau halb soviel Sauerstoff in Freiheit gesetzt, wie bei der Einwirkung von Kaliumferricyanid, auch entsteht intermediär kein Methämoglobin.

Aus nach Schalfejeffs Methode hergestelltem Hämin durch Zugabe von Schwefelammonium entstandenes Hämochromogen wird rasch zu Hämoglobin umgebildet, wenn Globin zugefügt wird. Verff. bestätigen diese Beobachtung von Menzies und finden, daß wenn statt Globin Hühnereiweiß verwendet wird, ebenfalls Hämoglobin entsteht, welches beim Schütteln mit Luft in Oxyhämoglobin übergeht. Diesen Befund heben Verff. mit Recht als besonders interessant hervor. Proteosen, Peptone und kristallisiertes Albumin gaben negative Ergebnisse.

Zum Schlusse werden die Sauerstoffbindungsmöglichkeiten im Oxyhämoglobin und im Hämatinmolekül diskutiert.

Aristides Kanitz (Leipzig).

A. Herlitzka. *Ueber den Einfluß des arteriellen Druckes auf die Tätigkeit des isolierten Säugetierherzens.* (Pflügers Arch. CVII, 10/12, S. 557.)

Vorliegende Untersuchungen wurden am isolierten Kaninchenherzen ausgeführt, das mit warmer sauerstoffhaltiger Ringerscher Flüssigkeit durchströmt wurde. Durch einen einfachen Apparat konnte der Druck der einströmenden Flüssigkeit innerhalb weiter Grenzen variiert und zugleich graphisch registriert werden. Gleichzeitig wurde auch mittels eines Hebels die Kontraktion der Herzspitze aufgezeichnet.

Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich kurz dahin zusammenfassen, daß die Erhöhung des Druckes eine Zunahme, das Sinken jedoch eine Abnahme der Frequenz der Herzschläge verursacht. Ein Optimum des Druckes für die Frequenz läßt sich jedoch nicht festsetzen. Bei stark herabgesetztem Druck treten Unregelmäßigkeiten, resp. Perioden des Herzschlages, ein, wobei die Veränderungen des Rhythmus sich nicht unmittelbar nach der Druckveränderung, sondern erst nach geraumer Zeit einstellen. Bei gleichem Druck ist die Frequenz um so geringer, je länger das Herz sich außerhalb des Organismus befindet.

C. Schwarz (Wien).

E. de Cyon. *Les nerfs du coeur.* (Paris 1905, Félix Alcan.)

Das Buch beginnt mit einer Vorrede: „Les rapports entre la médecine, la physiologie et la bactériologie“, in der Cyon der französischen Regierung den Vorwurf macht, daß sie für die physiologische Forschung nie genügend gesorgt habe, daß daher selbst die großen Laboratorien in Paris heute ebensoweit hinter

denen des Auslandes, Deutschlands vor allem, zurückstehen wie zur Zeit Claude Bernards. Für die Bakteriologie gebe es dagegen immer Geld in Hülle und Fülle, obwohl seiner Ansicht nach ihre Bedeutung für die gesamte Medizin weit überschätzt wird. Das zeige die Auffassung, die Metschnikoff in seinen Arbeiten vertrete.

Das Werk selbst enthält eine Besprechung der Anatomie und Physiologie der Herznerven von dem Standpunkt aus, den Cyon u. a. in seinem Aufsatz: „Myogen oder Neurogen“ in Pflügers Archiv 1903 vertreten hat. Die Literatur ist für die älteren Werke sehr ausführlich berücksichtigt, besonders die Cyonschen Arbeiten sind eingehend behandelt. Die neueren Arbeiten, d. h. etwa seit 1898, sind nur recht einseitig in Betracht gezogen, alle auf myogenem Standpunkt stehenden allzu kurz kritisiert. Mit 1902 etwa hört die Uebersicht ganz auf. So fehlt in dem im November 1904 abgeschlossenen Buch z. B. die Arbeit von Engelmann über die Vagusreizung.

Das Gesagte zeigt, daß das Buch wohl denen als Nachschlagewerk dienen kann, die im Zusammenhang den älteren Stand der Herzphysiologie durch den Mund eines ihrer erfolgreichsten Mitarbeiter erschöpfend studieren wollen. Es würde aber den Uneingeweihten insofern irreführen, als die neue Lehre, ihre Vorzüge und Schwächen nur lückenhaft bearbeitet sind. Vergleicht man damit die kurze, aber völlig erschöpfende Zusammenfassung von F. B. Hofmann in Schmidts Jahrbüchern, so gibt diese doch ein unvergleichlich klareres Bild des momentanen Standes der Frage von der Herzinnervation, der Anatomie der „postganglionären“ Herznervenfasern u. a. m.

Zeigt Cyons Buch wohl das, was die Ludwigsche Schule geleistet hat, so fehlt der Hinweis auf die offenbaren Widersprüche zwischen diesen Erfahrungen und den jüngst studierten Vorgängen im Herzmuskel unter den verschiedensten physiologischen und pathologischen Bedingungen.

Immerhin ist es von Wert, Cyons Arbeiten und seine Ansichten, die bisher nur in den zahlreichen und ausgedehnten Einzelarbeiten verstreut vorlagen, hier im Zusammenhang vor sich zu haben. Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. Rosenberg. *Ueber den Umfang der Eiweißverdauung im menschlichen Magen unter normalen und pathologischen Verhältnissen.* (Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts der Universität Berlin [Prof. Dr. Salkowski] und der Klinik und der Poliklinik für innere Krankheiten des Privatdozenten Dr. Albu, Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LVI, S. 449.)

Untersuchungen, welche durch eine größere Anzahl von Mageninhaltsanalysen den Umfang der Eiweißverdauung und den pro-

zentualen Anteil der einzelnen Verdauungsprodukte unter normalen und pathologischen Verhältnisen feststellen sollten. Methodisch wurde in folgender Weise vorgegangen: Nach Ausheberung des Ewald-Boasschen Probefrühstückes (mit anschließender Bestimmung der freien HCl und der Gesamtazidität) wurde der Magen solange gewaschen, bis das Spülwasser klar ablief. Nachher wurden 15 g Plasmon in 250 g lauwarmem Wasser gelöst, eingegossen und mit 150 cm^3 H_2O nachgespült. Nach drei Viertelstunden erfolgte die Ausheberung. Die exprimierte Flüssigkeit wurde nach der Filtration mit Essigsäure angesäuert (zur Ausfällung des Kaseins) und mit $NaOH$ neutralisiert (eventuell Neutralisationspräzipitat abfiltriert). Zur Fällung der Albumosen wurde nach Bömer Sättigung mit pulverisiertem $ZnSO_4$ nach vorherigem Ansäuern mit H_2SO_4 benützt und in einem Teile des Filtrates der N nach Kjeldahl bestimmt; ein zweiter Teil des Filtrates wurde zur Hälfte mit Phosphorwolframsäure versetzt, im Niederschlage befinden sich Peptone, Diaminosäuren, Xanthinkörper etc.; das Filtrat vom Phosphorwolframniederschlage enthält nur abiurete Körper, die weder durch $ZnSO_4$ noch durch Phosphorwolframsäure gefällt werden und keine Biuretreaktion mehr geben (Rest-N.)

Bei 40 nach dieser Methode untersuchten Fällen ergab sich, daß nach drei Viertelstunden maximal 61%, minimal 13% Eiweiß in Lösung gegangen waren, u. zw. fanden sich häufig gleiche Prozentmengen bei den verschiedensten Erkrankungen des Magens, deshalb ist ein diagnostischer, auf die Menge des peptonisierten Eiweißes aufgebauter Schluß nicht zulässig. Die höchsten Werte wurden bei Subazidität (61%) beobachtet, hohe Werte bei Ektasie und Atonie (28%) (wohl wegen des längeren Verweilens des Eiweißes im Magen) sowie bei Karzinom und Achylie, die niedrigsten merkwürdigerweise und im Widerspruch mit anderen Untersuchungen bei Hyperazidität (18%). Der N-Anteil der Produkte, welche die Albumosengrenze überschritten haben (Peptone + Rest N), ist bei allen Fällen sehr erheblich, bei Atonien und normaler Azidität am höchsten (72%); dann kommt die Hyperazidität und das Karzinom, zuletzt die Hypersekretion. Der Rest-N ist am kleinsten bei Hypersekretion, niedrig bei Atonien (entsprechend einem hohen Prozentgehalt an Peptonen) und am höchsten (51% des in Lösung gegangenen Eiweißes) bei Karzinom, bei dem eine weitergehende Eiweißspaltung zu erfolgen scheint als unter normalen Verhältnissen. Für einfache Sekretionsanomalien konnte gezeigt werden, daß je höher die Azidität, um so weiter die Spaltung des gelösten Eiweißes geht.

Künstliche Vergleichsversuche mit Plasmon, resp. Kasein, ergaben, daß die Magenverdauung in viel kürzerer Zeit das vielfache der künstlichen peptischen Verdauung leistet. Die Tryptophanreaktion im Mageninhalte hat keine diagnostische Bedeutung.

Lang (Karlsbad).

A. Cade und **A. Latarjet.** *Réalisation pathologique du petit estomac de Pawlow.* (Journ. de Physiol. VII, 2, p. 221.)

Bei einem 20jährigen jungen Mädchen fand sich eine Magenhernie der Linea alba oberhalb des Nabels mit Fistelöffnung nach außen. Durch entzündliche Prozesse wurde die Schleimhaut des Divertikels von der übrigen Magenschleimhaut getrennt, während Serosa, Muscularis und die vasculo-nervösen Verbindungen erhalten blieben. Man hatte also hier beim Menschen einen wirklichen „Pawlowschen Magen", der auch die Sekretionsfähigkeit seiner Drüsen noch vollkommen erhalten hatte. Die Untersuchungen ergaben dasselbe Resultat, das Pawlow schon bei Tieren gefunden hat, so daß jetzt auch für den Menschen die Pawlowschen Befunde bestätigt sind. Die histologische Untersuchung ergab normale Verhältnisse, nur an der Oeffnung nach außen waren Schleimhaut und Drüsen mehr denen des Pylorus ähnlich.

M. Henius (Berlin).

K. Kusmine. *Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe.* 6. Mitteilung. *Ueber den Einfluß der Lymphagoga (Lebergifte) auf die Leber.* (Aus dem physiologischen Institut Bern.) (Zeitschr. f. Biol. XLVI, S. 554.)

Nach den bisherigen Versuchen hat die Annahme, daß Stoffe wie Pepton, Krebsmuskelextrakt und Blutegelextrakt „Lebergifte" seien und ihre lymphagoge Wirkung der Beeinflussung der Tätigkeit der Leberzellen verdanken, den großen Vorzug, daß sie eine Reihe von derartigen Giftwirkungen auf einheitliche Weise erklärt. Verf. hat nun einen neuen Beweis für diese Annahme zu liefern gesucht, indem sie ermittelte, ob intravenöse Injektionen der genannten Stoffe histologische Veränderungen der Leber verursachten.

Die Versuche wurden derartig angestellt, daß jungen mittelgroßen Hunden die genannten Stoffe intravenös injiziert wurden, nachdem vorher die Leber freigelegt und ein Stück abgeschnürt, abgeschnitten und in die Fixierlösung gebracht worden war. Eine Stunde nach der Injektion wurde das Tier durch Chloroform getötet und verschiedene Teile der Leber für die mikroskopische Untersuchung weiterbehandelt. Es war auf diese Weise möglich, die Leber desselben Tieres vor und nach der Injektion zu untersuchen. Zunächst zeigte sich, daß nach der Injektion das Protoplasma dichter und leichter färbbar wird, die Zellgrenzen verschwinden und an einigen Stellen überhaupt nicht aufzufinden sind. Ebenso verschwindet die Vakuolisierung der Zellen. Dann treten im Protoplasma eigenartige, meist kugelige Gebilde von verschiedener Größe und verschiedener Lage innerhalb der Zelle auf, deren Deutung vorläufig unmöglich war. Eine eigentümliche Beobachtung wurde bezüglich des Glykogens gemacht. Da zu den Versuchen junge, reichlich genährte Tiere, also mit viel Glykogen in der Leber, benützt wurden, so ließen sich vermittels der Langerhansschen Glykogenreaktionen leicht große Glykogenmengen in den Schnitten nachweisen. Präparate nach der Injektion der „Lebergifte" dagegen zeigten keine oder nur ganz

schwache Glykogenreaktion. Es hatte also den Anschein, als ob die Injektion der genannten Stoffe das Glykogen aus der Leber entfernte, resp. morphologisch nicht mehr nachweisbar machte. Verf. behält sich vor, diese Frage auch nach der chemischen Seite hin zu untersuchen. Auch Versuche an einem Hungertier zeigten dieselben typischen Veränderungen nach der Injektion von Pepton, wie bei gefütterten Tieren.

Es geht also nach der Ansicht der Verfasserin aus allen Versuchen hervor, daß die Injektion der genannten „Lebergifte" typische morphologische Veränderungen in der Leber selbst verursachen, die Leberzellen selbst angreifen und die Tätigkeit der Leberzellen steigern, wofür auch die rasche Entfernung des Glykogens spreche. Schöndorff (Bonn).

K. Grube. *Ueber die Verteilung des Glykogens in der Leber.* (Pflügers Arch. CVII, S. 483.)

Grube bringt neuere Versuche an Hunden, um festzustellen, ob das Glykogen gleichmäßig über die Leber verteilt ist. Er fand teils einen gleichen, teils einen differenten Gehalt der verschiedenen Leberabschnitte an Glykogen. Dabei ergab sich aber weiter, daß im eigentlichen Lebergewebe der Glykogengehalt identisch ist, daß die Differenzen von dem größeren oder geringeren Gehalt des untersuchten Leberteiles an Bindegewebe herzuleiten sind.

A. Löwy (Berlin).

K. Grube. *Weitere Untersuchungen über Glykogenbildung in der überlebenden, künstlich durchströmten Leber.* (Pflügers Arch. CVII, p. 590.)

Grube beschreibt genau seine Methode, künstliche Durchströmungen der Leber vorzunehmen, ohne daß die Leber längere Zeit aus der Zirkulation ausgeschaltet ist. In diesem Falle verliert sie nämlich schnell ihr glykogenbildendes Vermögen. Wegen der Methodik sei auf das Original verwiesen. Die Durchströmung geschah unter 20 bis 30 mm Hg-Druck $2^1/_2$ Stunden lang mit defibriniertem Blute desselben Tieres oder eines der gleichen Art. Wurde zum durchströmenden Blute Zucker hinzugefügt (Lävulose) oder Dextrin, so konnte eine Anreicherung der Leber an Glykogen gefunden werden, die bis zu $22^0/_0$ der ursprünglichen Menge, die an einem vor der Durchströmung entnommenen Leberteile ermittelt wurde, betrug. A. Löwy (Berlin).

J. Meinertz. *Zur Chemie der Phosphorleber.* (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4.)

Meinertz polemisiert gegen die Angabe Waldvogels, daß in der Leber phosphorvergifteter Tiere größere Mengen Protagons zu finden seien. Die Charakterisierung der von Waldvogel als Protagon angesprochenen Substanz sei völlig ungenügend. In seinen eigenen Versuchen konnte Meinertz aus

Phosphorlebern nach der Waldvogelschen Methode immer nur Fett und höchstens Spuren einer P- und N-hältigen Substanz gewinnen. Auch die von Waldvogel angegebene quantitative Gewinnung von Protagon und Jekorin durch aufeinander folgende Extraktion mit Aether, Alkohol und Wasser ist völlig unzulänglich, da sich die lipoiden Substanzen gegenseitig in Lösung zu halten vermögen. So ist z. B. reines Jekorin in Aether völlig unlöslich, kann aber durch Hinzugabe von etwas Lezithin oder Olivenöl leicht in Lösung gebracht werden; auch im Alkoholextrakt der Leber ist eine Substanz vorhanden, die das Jekorin ätherlöslich macht.

Falta (Basel).

H. Bertram. *Ueber Oxydation durch Harn.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Bonn.) (Pflügers Arch. CVIII, 1/2, S, 109.)

Verf. berichtet zunächst über früher im pharmakologischen Institut Bonn ausgeführte, noch nicht veröffentlichte Versuche von B. Schwarz, in denen gefunden wurde, daß arsenige Säure, zu frischem Menschenharn zugesetzt, zu 30 bis 50% in Arsensäure übergeführt wird. Verf. selbst wiederholte solche Versuche und fand 28 und 13% des zugesetzten Arseniks oxydiert. Die Arsensäure wurde immer als arsensaure Ammoniakmagnesia isoliert und durch Wägung bestimmt. Um dies umständliche Verfahren durch ein einfacheres zu ersetzen, wandte Verf. in weiteren Versuchen den Zusatz von hydroschwefligsaurem Natrium bei Luftabschluß (CO_2-Atmosphäre) zu luftfrei gemachtem Harn an. Die Menge des oxydierten Hydrosulfits konnte durch Titrieren des Restes mit Ferricyankalium (Eisenvitriol als Indikator) titriert werden.

Es fanden sich meist etwa 30% Hydrosulfit oxydiert, einmal als Minimalmenge 18%. W. Heubner (München).

C. H. Rothera. *Experiments on Cystin and its relation to sulphur metabolism.* (Journ. of Physiol. XXXII, 175.)

Goldmann, Blum und Wohlgemuth haben gezeigt, daß Hunde und Kaninchen per os gegebenes Cystin in Form von Thiosulfat und Sulfat im Harn eliminieren. Verf. konstatiert, daß der Mensch das Cystin quantitativ zu Sulfat oxydiert und im Harn ausscheidet.

Cholalsäureeinnahme vermehrt die Menge des Gesamtschwefels im Harn. Sie vermindert jedoch nicht die Sulfatausscheidung, wie man annehmen sollte, wenn Cystin der Vorläufer der Sulfate wäre und zu Taurin verwandelt würde. Das Taurin, welches der Körper bei Cholalsäureeinnahme gewissermaßen als Antidot bildet, muß demnach direkt aus den Geweben stammen. Cholalsäure und Cystin, gleichzeitig gegeben, haben keinen Einfluß auf die Sulfatausscheidung, insofern das Cystin wieder völlig zu Sulfat oxydiert wird.

Verf. konstatiert, daß Cystin, welches durch Hydrolyse von Harn erhalten wird, völlig identisch ist mit Steincystin.

Versuche, Cystin durch Leberbrei mit und ohne Luftdurchleitung sowie auch durch die überlebende, durchblutete Leber zu Sulfat zu oxydieren, gaben ein völlig negatives Resultat.

Cystin gibt mit Eisenchlorid und Ammoniak eine Purpurfärbung, die nach Mörner für α-Thiomilchsäure charakteristisch ist. Es läßt sich daraus auf eine analoge Atomgruppierung im Cystin schließen. Henze (Neapel).

C. E. Simon und **D. G. Campbell.** *A contribution to the study of cystinuria.* (John Hopkins Hospital Bulletin XV, 164, p. 364.)

Verabreicht man Cystin (1·5 g) normalen Menschen, so wird der neutrale Harnschwefel nicht wesentlich vermehrt. Zirka 53% des einverleibten Cystinschwefels erscheinen vollständig oxydiert im Harn wieder. Der Rest muß auf andere Weise ausgeschieden werden. Verabreicht man Cholalsäure allein (1·0), so tritt eine mäßige Verringerung des Harnschwefels ein, die hauptsächlich den neutralen Schwefel betrifft. Verabreicht man aber gleichzeitig Natriumcholat mit Cystin (je 1·5 g), so verhindert die Cholalsäure die Ausscheidung eines beträchtlichen Teiles des Cystinschwefels in der Form von oxydiertem Harnschwefel. Anders verhält sich der Cystinuriker. Bei ihm verursacht die Einnahme von Cholalsäure weder Verminderung des gesamten Harnschwefels noch des neutralen Schwefels. Also ist die Taurocholsäure - Synthese beim Cystinuriker wahrscheinlich gestört. Sicherlich wird Cystinurie nicht durch mangelhafte Cholalsäurebildung hervorgerufen.

Alsberg (Boston).

J. Wohlgemuth. *Zur Kenntnis des Phosphorharns.* (Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Institutes zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, S. 74.)

Im Harn phosphorvergifteter Kaninchen gelang es Wohlgemuth, Arginin als pikrolonsaures Arginin nachzuweisen. Auf die gleiche Weise wurde Arginin in menschlichem Harn bei Phosphorvergiftung nachgewiesen. In diesem fand Verf. außer den bereits früher aufgefundenen Körpern Leucin, Tyrosin, Glykokoll, noch Alanin, das zunächst mit Naphthalinsulfochlorid gefällt wurde, sodann nach Spaltung als Ca-Verbindung zur Analyse kam.

Wohlgemuth erörtert noch die Frage, ob bei der Phosphorvergiftung die Verbrennung der Amidosäuren gehindert ist oder ob der Organismus nur der Ueberschwemmung, die beim schnellen Eiweißzerfall entsteht, nicht gewachsen ist. Beide Fragen können auf Grund der bis jetzt bekannten Tatsachen noch nicht beantwortet werden. Baer (Straßburg).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

P. Nolf und **Ch. Honoré.** *Influence des conditions de l'absorption intestinale de l'azote alimentaire sur l'élimination azotée urinaire.* (Arch. intern. d. Physiol. II, 3, p. 85.)

Die Verabreichung von saurer Propeptonlösung bewirkt bei Hunden eine äußerst intensive Polyurie, die während der ganzen Zeit der Verdauung anhält und bei Fütterung mit alkalischem Propepton nicht eintritt. Der Zweck dieser ausführlicheren Abhandlung ist, nachzuweisen, ob diese Polyurie auch von Polyazoturie begleitet ist. — Die genau angegebene Methodik kann hier nicht besprochen werden. Verff. gelangten bei ihren Untersuchungen zu folgenden Resultaten:

1. In einer isolierten Darmschlinge werden Propeptonlösungen rascher resorbiert als die Endprodukte der Pankreasverdauung, (vorausgesetzt, daß beide Lösungen denselben N-Gehalt haben), zum Zeichen dafür, daß das Propepton von der Darmwand direkt aufgenommen wird.

2. Bringt man neutrale Propeptonlösungen oder Pankreasverdauungs-Endprodukte in genügender Menge direkt in den Darm hinein, so tritt sehr bald eine starke N-Ausscheidung durch den Harn ein, u. zw. in beiden Fällen gleich rasch.

3. Der Zusatz von H Cl zu Propepton- oder Pankreasverdauungs-Endproduktenlösungen steigert die N-Ausscheidung erheblich; dagegen bleibt die Stärke der Darmresorption dadurch unbeeinflußt.

Diesen Einfluß der Säure auf die N-Ausscheidung erklären Verff. durch die Annahme, daß die nach Fleischfütterung eintretende N-Desassimilation hauptsächlich in der Darmwand ihren Sitz hat, von Enzymen abhängt, und wie die übrigen Darmsekretionen, durch in das Duodenum eingebrachte Säure günstig beeinflußt wird. Schrumpf (Straßburg).

J. Latschenberger und **St. Polansky.** *Ueber die Einflüsse auf die täglichen Schwankungen des Körpergewichts.* (Pflügers Arch. CVIII, 8/9, S. 457.)

Die wesentlichsten Ursachen der täglichen Schwankungen des Körpergewichts des Pferdes sind die Gewichtsschwankungen der gasförmigen, bzw. dampfförmigen Aufnahmen und Ausscheidungen des Pferdekörpers. Trotz gleichförmiger Haltung der Tiere ist der Stoffwechsel nicht gleichförmig, sondern zeigt periodische Schwankungen. Durch Atwaters Versuche sind die täglichen Schwankungen des Körpergewichts des Menschen nur durch die Schwankungen der täglich ausgeschiedenen Harnmengen und der täglich aufgenommenen O-Mengen bedingt. Beim Pferde dagegen nimmt die Wasserabdunstung den größten Einfluß, ferner wahrscheinlich auch die O-Aufnahme. Interessant ist, daß die CO_2-Abgabe konstant verläuft, die O-Aufnahme dagegen Schwankungen zeigen kann; das erklärt sich dadurch, daß in einem Hauptherde des Stoffwechsels, in den Muskeln, die O-Aufnahme in hohem Grade unabhängig ist von der CO_2-Ausscheidung. K. Glaessner (Wien).

W. Völtz. *Ueber den Einfluß des Lezithins auf den Eiweißumsatz ohne gleichzeitige Asparaginzufuhr und bei Gegenwart dieses Amids.* (Pflügers Arch. CVII, S. 415.)

Völtz hat in Fortsetzung und teilweiser Wiederholung seiner früheren Versuche feststellen wollen, wie das Lezithin mit und ohne Asparaginzufuhr auf den Eiweißumsatz wirkt, speziell ob es sich den Nukleinen ähnlich verhält. Er hat an derselben Hündin sieben Versuchsreihen ausgeführt, die folgende Ergebnisse hatten. Zunächst zeigte sich, daß der Stickstoffumsatz bei dem gleichen Individuum bei gleicher Nahrung und Haltung erhebliche Schwankungen aufweisen kann. Kasein- und Asparaginzufuhr bewirkten auch jetzt wieder eine erheblichere Steigerung des Stickstoffumsatzes als Albumin- und Asparaginfutter. Wurde ein Fünftel des Albumins durch Lezithin in gleicher Menge ersetzt, so wurde der Eiweißumsatz begünstigt. Selbst dann wirkte Lezithin günstig auf den Stickstoffumsatz, wenn weitere zwei Fünftel des Albumins durch Asparagin ersetzt wurden. Die Steigerung des Stickstoffwechsels bei Fütterung von Kasein oder Nuklein neben Asparagin ist auf die phosphorhaltigen Komponenten zu beziehen.

A. Loewy (Berlin).

K. Moeckel. *Der Gesamtfettgehalt und die Fettverteilung im Körper eines fetten Hundes.* (Aus dem physiologischen Laboratorium in Bonn.) (Pflügers Arch. CVIII, 3/5, S. 189.)

Ein wohlgenährter Hund von 11·1 kg wurde total auf Fett analysiert; es fand sich ein Gesamtgehalt von 26% Fett, fast 3 kg, davon kam die Hälfte auf Haut und Unterhautfettgewebe, fast ein Drittel auf Muskelfett und nur der Rest auf Knochen, Eingeweide und Gehirn.

W. Heubner (München).

E. Pflüger. *„Das Fett wird als Quelle des Zuckers sichergestellt und Magnus-Levys mathematischer Beweis, daß das Eiweiß und nicht das Fett den diabetischen Zucker liefert, widerlegt."* (Pflügers Arch. CVIII, 8/9, S. 473.)

Magnus-Levy hatte gezeigt, daß der respiratorische Quotient beim schweren Diabetiker, der nur auf Kosten von Eiweiß und Fett lebt, zwischen 0·613 und 0·707 liegen muß, wenn der Zucker aus Eiweiß stammt. Würde sich Fett bei der Zuckerbildung beteiligen, so müßte der Quotient noch tiefere Werte annehmen, was nicht der Fall ist.

Pflüger wirft nun Magnus-Levy zwei Versuchsfehler vor, u. zw.: 1. ist der von Magnus-Levy angenommene Wert $\frac{D}{N} = 3{\cdot}67$ viel zu hoch. Pflüger selbst hat als Mittelwert 1·48 bis 2·22 gefunden. Aus 100 g Eiweiß können also nicht, wie Magnus-Levy berechnet, 60 g Zucker, sondern maximal 36·4 g Zucker, minimal 24·2 g Zucker geliefert werden. 2. Magnus-Levy macht die Voraussetzung, daß aller Sauerstoff, welcher zur Zuckerbildung aus Eiweiß und zur Oxydation des Eiweißes nötig sei, aus der Atmosphäre stammt. Das ist jedoch nicht der Fall. Der O in diesen Kohlehydratgruppen stammt nicht aus der

Atmosphäre, sondern aus dem Wasser, wie auch aus den Arbeiten von Neuberg-Langstein und Meyer hervorgeht.

Berechnet nun Pflüger die Magnus-Levyschen Werte nach dem Quotienten $\frac{D}{N} = 2·22$, so ergibt sich der respiratorische Quotient 0·816; da der schwere Diabetiker nur von Eiweiß und Fett lebt, so muß der respiratorische Quotient zwischen 0·816 und 0·7 liegen, da 0·7 der respiratorische Quotient des Fettes ist. Tatsächlich geht aber der respiratorische Quotient bis 0·613 herab, folglich muß das Fett die Quelle des Zuckers sein. Stellt man den kleinsten $\frac{D}{N}$-Quotienten 0·148 in Rechnung, so ergibt sich der respiratorische Quotient 0·812. K. Glaessner (Wien).

Physiologie der Sinne.

P. Römer. *Die Pathogenese der Cataracta senilis vom Standpunkt der Serumforschung I. Der Altersstar als Cytotoxinwirkung und das Gesetz der Cytotoxinretention durch die sekretorischen Apparate des Auges.* (Graefes Arch. LX, 2, S. 175.)

P. Römer. *II. Die Ernährung der Linse nach der Rezeptorentheorie und der Nachweis des Rezeptorenaufbaues des Linsenprotoplasmas.* (Ebenda S. 39.)

Römers Experimente gehen von der Hypothese aus, daß bei der regressiven Metamorphose des alternden Organismus im Blute Antikörper in Freiheit gesetzt werden, die, wenn sie von den Sekretionsorganen des Auges nicht mehr zurückgehalten werden, die Linse schädigen und so die Entstehung des Altersstares hervorrufen. Er führt nun zunächst den Nachweis, daß Cytotoxine vom sekretorischen Apparat des Auges normalerweise zurückgehalten werden: bei einem Vergleiche der hämolytischen Wirkungen verschiedenster normaler Sera mit denjenigen des Kammerwassers und Glaskörpers ergab sich, daß die intraokularen Flüssigkeiten niemals Hämolysine enthalten. Ebensowenig gelangen artfremde Cytotoxine in dieselben hinein; weder bei passiver Immunisierung durch Injektion bakterizider Heilsera sind die bakteriziden Ambozeptoren in der intraokularen Flüssigkeit noch sind bei aktiver Immunität (Cholera) die Bakteriolysine des Serums im Kammerwasser vorhanden.

Da nun, selbst wenn die sekretorischen Gefäße des alternden Auges gelitten haben, die Cytotoxine die Linse nur dann schädigen können, wenn sie zum Linsenprotoplasma eine spezifische Affinität besitzen, so ist der zweite Teil der Arbeit dem experimentellen Nachweis gewidmet, daß die Linse in der Tat Antikörper bindende Rezeptoren besitzt; die Untersuchung fördert hierdurch unsere Kenntnis von den biologischen Funktionen des Linsenprotoplasmas erheblich.

Linseneiweißlösungen (Schwein) brachten Kaninchen — und zwar nur Kaninchenblutkörperchen zu starker Agglutination; in der Linse liegen also spezifische Hämagglutinine. (Rezeptoren 2. Ordnung Ehrlichs.)

Von den beiden im Tetanusgift enthaltenen Toxinen, dem Tetanolysin und Tetanospasmin, wird nur das erste von der Linse gebunden (Rezeptor 1. Ordnung); mittels dieses in der Linse vorhandenen Antitetanolysins gelingt es, die Giftwirkung des Tetanolysins auf Kaninchenblut zu neutralisieren.

Außer diesen die einfachen Toxine bindenden spezifischen Rezeptoren lassen sich in der Linse antihämolytische Funktionen nachweisen, welche die in der Hämolyse zum Ausdruck kommenden Komplemente des Serums verankern; Linsenprotoplasma hebt die hämolytische Wirkung des Menschenserums auf. Ein bemerkenswerter Unterschied besteht zwischen Rinde und Kern der Linse in bezug auf die antihämolytische Wirkung. Die Corticalismassen der wegen Katarakt extrahierten menschlichen Linsen zeigten eine viel deutlichere Hemmung der Hämolyse des Serums als der sklerosierte Kern, in welchem die Komplementbildung durch komplementophile Rezeptoren zwar nicht fehlt, aber erschwert ist.

G. Abelsdorff (Berlin).

K. Marbe. *Erzeugung kurzdauernder Lichtreize mit Hilfe des Projektionsapparates.* (Pflügers Arch. CVII, S. 585.)

H. J. Watt. *Ueber die Helligkeit einmaliger und periodisch wiederkehrender Lichtreize.* (Ibidem S. 591.)

Der von Marbe konstruierte Apparat gestattet mittels Episkotistervorrichtung und elektromagnetisch bewirkbaren Verschlusses der zu projizierenden Oeffnungen eines Schirmes zwei in verschiedenen Intervallen für kurze Zeit erscheinende helle Flächen nebeneinander auf einen in einer Dunkelkammer befindlichen Schirm zu projizieren. Mit Hilfe dieser Vorrichtung suchte Watt die Frage zu beantworten, „ob ein Reiz und ein lichtleeres Intervall, welche sukzessive und periodisch auf die Netzhaut wirken, im Fall der kritischen Periodendauer ebenso hell erscheinen, als derselbe Reiz, wenn er nur einmal erscheint und genau solange vorhanden ist, wie er im Fall der kritischen Periodendauer wirkt.“ Er fand, daß das nur einmal auftauchende (das „Heßsche“) Feld zwei Versuchspersonen dunkler, einer gleich und zweien heller erschien, als das konstante („Talbotsche“) Feld.

v. Brücke (Leipzig).

C. Heß. *Zur Lehre vom Erregungsvorgang im Sehorgan.* (Pflügers Arch. CVII, S. 290.)

Verf. wendet sich gegen die von S. Exner erhobenen Einwände gegen einige seiner Angaben über das „Anklingen“ der Erregung bei Reizung mit bewegtem Reizlicht. Die Einzelheiten sind im Original nachzusehen.

v. Brücke (Leipzig).

A. Basler (Tübingen). *Ueber die Pupillarreaktion bei verschiedenfarbiger Belichtung (nach gemeinsam mit Frau S. Höfer (Leipzig) ausgeführten Untersuchungen mitgeteilt.)* (Pflügers Arch. CVIII, 1/2.)

Verf. verwendete bei seinen Untersuchungen im Gegensatze zu Sachs und Abelsdorff größere Lichtstärken und ein größeres Farbenfeld, so daß auch die Netzhautperipherie in weiter Ausdehnung belichtet wurde. Darin liegt offenbar auch der Grund, daß seine Resultate von denen der genannten Autoren abweichen. Während die Untersuchungen von Sachs und Abelsdorff den Satz bestätigen, daß die motorische Valenz einer Farbe mit ihrer scheinbaren Helligkeit zusammenfällt, konnte der Verfasser beim Uebergang von Rot auf ein Grün oder Blau, das allen Beobachtern sicher dunkler erschien als das Rot, regelmäßig eine starke Pupillenverengung konstatieren. Die Ursache dieses scheinbaren Widerspruches sieht Verf. in der stärkeren Empfindlichkeit der Netzhautperipherie für kurzwellige Strahlen.

Verf. bespricht ferner die Abhängigkeit der Pupillenreaktion von der Zeit, wie lange die erste Farbe beobachtet wurde und von der Ermüdung der Netzhaut für eine Farbe. Wenn beim Uebergang von einer Farbe zu einer anderen eine Verengerung der Pupille eintritt, muß bei Umkehrung nicht unbedingt Vergrößerung derselben eintreten, es erfolgt vielmehr unter gewissen Bedingungen auch wieder Verengerung. Borschke (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

G. Marinesco. *Lésions de neurofibrilles dans certains états pathologiques.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, p. 536.)

Durch die Untersuchung des Verhaltens der Neurofibrillen in einer Reihe verschiedener Erkrankungen des Nervensystems konnte Marinesco neue Beweise dafür erbringen, daß die Fibrillen fast immer degenerieren, wenn gewisse Formbestandteile der Nervenzellen zerfallen. Hingegen fand er in einem Falle von Myelitis trotz ausgesprochener Desintegration der Neurofibrillen in den Nervenzellen an diesen die Endknötchen wohl erhalten. Obersteiner (Wien).

W. B. Warrington und **F. Griffith.** *On the cells of the spinal ganglia and on the relationship of their histological structure to the axonal distribution.* (Brain XXVII, 3, p. 297.)

Verff., welche die Durchschneidung der zu den Spinalganglien führenden Nerven bei Katzen vornahmen, kommen zu folgenden Ergebnissen: Die Größe der Ganglienzellen in den Spinalganglien ist abhängig von dem Durchmesser der Nervenfasern; der Unterschied im Aussehen der chromophilen Elemente in den Ganglienzellen hat eine dynamische Bedeutung. Diese Elemente bieten das Material dar, welches von dem „Trophoplasma“ aufgebraucht wird; von dem Trophoplasma geht die Ernährung der Nervenfasern aus. In der Gegend des Gliederplexus findet sich eine Anzahl von

großen Zellen in den Ganglien, welche die Ursprungszellen der zu den sensorischen Muskelgebilden verlaufenden Nervenfasern bilden. Lugaros Klassifikation der Ganglienzellen wird in der Hauptsache bestätigt. Verff. halten es für zweckmäßig, folgende Zellarten zu unterscheiden: a) Helle Zellen; b) dunkle Zellen; c) grob granulierte Zellen; d) kleinste, helle Zellen. Von den großen hellen Zellen und den dunklen Zellen nehmen Nervenfasern ihren Ursprung, die sich an der Haut, in den Eingeweiden und Muskeln verteilen. Die größten Zellen sind dabei ausschließlich mit den von den Muskelspindeln ausgehenden Nervenfasern verbunden. Die zu den Eingeweiden des Thorax verlaufenden Nervenfasern entstehen aus den ersten fünf Dorsalganglien. Die Zahl dieser Fasern wurde in einem Falle auf 136 in dem ersten, auf 192 in dem zweiten Ramus visceralis berechnet. Die kleinsten Zellen in den Ganglien (unter 26 μ im Durchmesser, entweder dem hellen oder dem dunklen Typus angehörig) sind unentwickelte Zellen und haben auch keinen voll entwickelten Axenzylinder. Die grob granulierten Zellen sind höchst widerstandsfähig gegen die „Axonalreaktion“ (Veränderung der Nervenzellen nach Durchschneidung der zugehörigen Nervenfasern); doch ist ihre Bedeutung noch unsicher. Die Ganglienzellen der frühen Embryonalentwicklung haben das Aussehen der Zellen des kleinsten Typus. Schon beim neugeborenen Kinde lassen sich die beim Erwachsenen gefundenen Typen erkennen. Kalischer (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

Engel. *Ueber das Fett in der Frauenmilch.* (Aus dem Säuglingsheim zu Dresden.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4.)

Die Jodzahl des Frauenmilchfettes in 24stündiger Mischmilch schwankt bei verschiedenen Individuen im allgemeinen nur in mäßigen Grenzen. Die Differenzen stehen vielleicht in Zusammenhang mit der größeren oder geringeren Beteiligung des Körperfettes an der Zusammensetzung der Milch, resp. mit der Konstitution der betreffenden Individuen. Bei demselben Individuum zeigt die Jodzahl während des Tages gesetzmäßige Schwankungen, indem die tiefsten Werte in den Vormittagsstunden, die höchsten in den späten Nachmittagsstunden, also ca. 6 bis 7 Stunden nach der Hauptmahlzeit liegen, ein Verhalten, das jedenfalls in der bekannten Tatsache, daß Nahrungsfett in die Milch übergeht, seine Erklärung findet. Falta (Basel).

P. Reyher. *Ueber den Fettgehalt der Frauenmilch.* (Aus der Universitätsklinik und Poliklinik zu Berlin.) (Jahrb. f. Kinderh. LXI, 4, 1905.)

Die bisher üblichen Methoden, von stillenden Frauen Milch zu analytischen Zwecken zu gewinnen, sind nach Verf. nicht einwandfrei, da sie den physiologischen Verhältnissen nicht entsprechen. Der Fettgehalt der Milch kann bei fortschreitender Entleerung um das Zehnfache ansteigen. Da nun dieser Anstieg nach früheren

Erfahrungen sich gleichmäßig vollzieht, so genügt es, vor und nach dem Anlegen des Kindes genau die gleichen Mengen Milch mittels einer eigens konstruierten Milchpumpe zu entnehmen und die in 24 Stunden gewonnenen Einzelproben zu mischen. Die mit dieser Methode gewonnenen Resultate zeigen, daß der prozentualische und absolute Fettgehalt der innerhalb 24 Stunden getrunkenen Milch auffallend konstant ist. Hingegen steigt bei der Abstillung der relative Fettgehalt der Milch an. Falta (Basel).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 9. September 1905. Bd. XIX. Nr. 12.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus der Zoologischen Station zu Neapel.)

Die Bedeutung des Harnstoffs bei den Selachiern.

(Der Harnstoff als notwendiger Bestandteil einer physiologischen Lösung zur Erhaltung der Tätigkeit des ausgeschnittenen Selachierherzens.)

Von S. Baglioni.

(Der Redaktion zugegangen am 29. Juli 1905.)

v. Schröder[1]) stellte im Jahre 1890 die Tatsache fest, daß im Blut, sowie in allen von ihm untersuchten Geweben der Haifische eine außerordentlich große Menge von Harnstoff vorhanden ist: so erreicht im Blut seine Menge den Wert von 2·6%, d. h. soviel, wie im normalen menschlichen Harn im Durchschnitt enthalten ist. Dieser Forscher kommt zum Schluß, daß „der große Reichtum der Organe des Selachiers an Harnstoff in der Trägheit, mit welcher die Niere denselben ausscheidet, seine Erklärung findet“.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, S. 576.

Gelegentlich einiger chemischen Untersuchungen, die ich an den organischen Flüssigkeiten von Meertieren angestellt habe, konnte ich die Befunde von v. Schröder bei verschiedenen Selachiern (Torpedo, Scyllium, Trygon) und unter verschiedenen experimentellen Bedingungen bestätigen. Die oben angegebene aprioristische Erklärung von v. Schröder erschien mir aber höchst unwahrscheinlich; und da ich anderseits wußte, daß herausgeschnittene Organe von diesen Tieren (Zentralnervensystem von Scyllium) in einer isotonischen NaCl-Lösung (3·5%) oder gar im Meerwasser sehr schlecht am Leben zu erhalten sind, was übrigens schon vor mir auch W. Straub[2]) (1901) am herausgeschnittenen Torpedoherzen beobachtet hatte, so fragte ich mich, ob nicht gerade der Harnstoff einen notwendigen Bestandteil einer künstlichen sogenannten physiologischen Kochsalzlösung für diese Tiere darstellt.

Die zu diesem Zwecke von mir am herausgeschnittenen Herzen von Torpedo und Scyllium zunächst angestellten Versuche haben in einer ganz unerwarteten Weise dieser Hypothese Recht gegeben, wie man aus den hier mitgeteilten Versuchen ersehen wird.

Ich bereitete mir zwei verschiedene Lösungen, u. zw. enthielt die eine 3·5 g NaCl (Kahlbaum) in 100 cm^3 Leitungswasser, während die andere 2 g NaCl und 2·2 g, Harnstoff (Kahlbaum) in 100 cm^3 Leitungswasser enthielt. Beide Lösungen sind mit dem Blutserum der Selachier isotonisch.

Nun hier in kurzem die Ergebnisse von zwei Versuchen:

I.

24. Juli 1905. Torpedo marmorata, normal.

In die Kammer des ausgeschnittenen Herzens wurde durch den Conus arteriosus eine Glaskanüle eingebunden, der Venensinus wurde mit einer Ligatur versehen; der Vorhof blieb während des ganzen Versuches mit eigenem Blut gefüllt und schlug unabhängig vom Ventrikel weiter. Dieser wurde vom Blut befreit und mit der 3·5%igen NaCl-Lösung sorgfältig ausgespült; dann wurde das herausgeschnittene Herz in einen von einen Gummistöpsel verschlossenen kleinen Glaszylinder gebracht, an dessen Boden ein langsamer Sauerstoffstrom durch eine kleine Menge destillierten Wassers hindurchperlte. Außentemperatur 25° C.

11 Uhr 30 Minuten vormittags: Operation: Durch die Kanüle werden ein paar Kubikzentimeter 3·5%ige NaCl-Lösung in den Ventrikel eingeführt; man sieht das Auf- und Absteigen der Flüssigkeitssäule in der Kanüle im Zusammenhang mit den spontanen Pulsationen des Ventrikels.

11 Uhr 35 Minuten vormittags: Ventrikel zeigt 16 Schläge pro Minute.

Vorhof zeigt ca. 50 Schläge pro Minute.

---

[2]) Zeitschr. f. Biol. 1901, XLII, S. 363.

11 Uhr 45 Minuten vormittags: Ventrikel 10 überaus schwache Schläge pro Minute.

Vorhof: unverändert.

Lösung im Ventrikel wird erneuert.

11 Uhr 47 Minuten vormittags: Ventrikel 10 äußerst schwache Schläge.

Vorhof unverändert.

Die 3·5%ige NaCl-Lösung wird sorgfältig herausgesaugt und durch ein paar Kubikzentimeter der harnstoffhaltigen Lösung ersetzt.

11 Uhr 53 Minuten vormittags: Ventrikel 16 kräftige Schläge pro Minute.

11 Uhr 57 Minuten vormittags: Ventrikel 40 kräftige Schläge pro Minute.

Vorhof 55 kräftige Schläge pro Minute.

12 Uhr 10 Minuten mittags: Ventrikel 45 kräftige Schläge pro Minute.

Vorhof ut supra.

1 Uhr 50 Minuten nachmittags: Ventrikel 44 kräftige Schläge pro Minute.

Jetzt wird die harnstoffhaltige Lösung entfernt und durch die 3·5%ige NaCl-Lösung ersetzt.

1 Uhr 57 Minuten nachmittags: Ventrikel 40 Schläge.

Vorhof 54 Schläge.

2 Uhr 10 Minuten nachmittags: Ventrikel 22 schwache Schläge.

Vorhof ut supra.

2 Uhr 17 Minuten nachmittags: Ventrikel 16 überaus schwache Schläge.

Die Lösung wird nochmals durch die harnstoffhaltige ersetzt

2 Uhr 30 Minuten nachmittags: Ventrikel: 30 kräftige Schläge.

Und so schlug die Kammer fortwährend ununterbrochen und rhythmisch bis 12 Uhr mittags des nächsten Tages, um welche Zeit die 3·5%ige NaCl-Lösung, in den Ventrikel an Stelle der harnstoffhaltigen Lösung eingeführt, denselben zum Stillstand brachte.

II.

25. Juli. Scyllium catulus, normal.

Operation und Versuchsverfahren wie beim vorangehenden Versuche. Auch der Vorhof entleert sich diesmal von seinem Blute und kommuniziert frei mit der Kammer: beide werden mit der Harnstofflösung gefüllt.

12 Uhr mittags: Operation.

12 Uhr 30 Minuten mittags: Ventrikel und Vorhof 40 Pulsationen pro Minute.

12 Uhr 45 Minuten mittags: Vortreffliche spontane Tätigkeit des ganzen Herzens. Ventrikel und Vorhof 64 Schläge.

Die Harnstofflösung wird entfernt und durch die 3·5%ige NaCl-Lösung ersetzt.

1 Uhr nachmittags: Ventrikel und Vorhof 47 Schläge pro Minute.

1 Uhr 15 Minuten nachmittags: Ventrikel und Vorhof 15 schwache Schläge pro Minute.

1 Uhr 30 Minuten nachmittags: Ventrikel und Vorhof 18 unregelmäßige und überaus schwache Pulsationen.

Die Lösung wird entfernt und durch die harnstoffhaltige ersetzt. Das Herz zeigt überhaupt keine spontane Bewegung mehr.

1 Uhr 42 Minuten nachmittags: Ebenso. Keine Bewegung.

1 Uhr 50 Minuten nachmittags: Ebenso. Mechanisch gereizt, reagiert aber das Ventrikel noch.

2 Uhr 25 Minuten nachmittags: Das Herz hat wieder seine spontane Tätigkeit von selbst erlangt. 8 bis 10 Schläge pro Minute.

Diese Versuchsergebnisse sprechen klar und deutlich für sich und bedürfen deshalb keiner weiteren Erläuterung.

Daraus ergibt sich also die in manchen Beziehungen recht merkwürdige Tatsache, daß der Harnstoff eine notwendige Lebensbedingung für das Herz und sehr wahrscheinlich für alle Organe und Gewebe der Selachier darstellt. Eine physiologische Kochsalzlösung für diese Tiere muß mithin nicht nur isotonisch sein, sondern Harnstoff in entsprechender Menge enthalten, wie er in ihrem Blutserum vorhanden ist. Die von mir mit Erfolg verwendete Lösung enthielt, wie gesagt, 2 g NaCl + 2·2 g Harnstoff in 100 cm³ Leitungswasser.

Diese Tatsache erscheint insofern als befremdlich, als man für gewöhnlich denkt, daß Harnstoff im allgemeinen nur ein Verbrauchs- und Ausscheidungsprodukt darstellt, dessen weiteres Zurückbleiben im Organismus eher schädigend als begünstigend auf die Lebensvorgänge wirken sollte; für die Selachier ist dies offenbar nicht der Fall.

Durch weitere Untersuchungen behalte ich mir vor, experimentell festzustellen, von welcher Eigenschaft des Harnstoffes dieser vitale Einfluß abhängig ist. Indessen scheint mir die Tatsache an und für sich von nicht geringer Wichtigkeit, da sie uns zeigt, daß nicht nur die Isotonie, sondern vielmehr die chemische Zusammensetzung bei einer physiologischen oder besser gesagt indifferenten Lösung das Ausschlaggebende ist, um so mehr, als es sich hier um einen Nichtelektrolyten, wie es der Harnstoff ist, handelt.

Ueber das Austreten von Hämoglobin bei mechanischer Zerstörung der roten Blutkörperchen.

Von Dr. med. D. Rywosch (Warschau).

(Der Redaktion zugegangen am 8. August 1905.)

Die Untersuchungen, die über Hämolyse, besonders in der letzten Zeit, so vielfach ausgeführt worden sind, haben von neuem die Anregung zur Beschäftigung mit der Frage, in welcher Form das Hämoglobin sich in roten Blutkörperchen befinde, gegeben.

Hamburger und Köppe, denen wir die grundlegenden und auch die meisten Versuche auf diesem Gebiete zu verdanken haben, nehmen an, daß der Blutfarbstoff im flüssigen Zustand zwischen den Maschen des Stromas vorhanden sei. Dank der halbdurchlässigen Wand des Blutkörperchens tritt normalerweise der Farbstoff nicht aus dem Blutkörperchen in das Plasma über. Dagegen geschieht dies mit der größten Präzision, wenn diese Wandung durch irgendwelche Ursache in ihrem physikalischen oder chemischen Charakter alteriert wird. Mit dieser Auffassung erklärt sich Rollet (Pflügers Arch. 1900) nicht einverstanden. Er berechnet, daß im Blutkörperchen bis 33% Hämoglobin vorhanden sei. Eine derartig starke Konzentration von Blutfarbstoff scheint ihm a priori unmöglich und er vermutet deswegen, daß das Hämoglobin nicht in Lösung, sondern wenigstens zum großen Teil in fester Form in dem Blutkörperchen sich befinde; das Hämoglobin sei als „Endosoma", im Stroma eingebettet. Werden diese Farbstoffpartikelchen aus dem Bette gehoben, sei es durch Quellen des Stromas oder durch irgendwelche andere Ursachen, so treten sie in Lösung über und verursachen Hämolyse. Ferner könnte man nach Rollet gegen die Hamburger-Köppesche Auffassung die Tatsache anführen, daß Hämolyse nicht Hand in Hand mit dem Austreten von Elektrolyten aus den Blutkörperchen gehe, wie es bei Hämolyse nach Frieren und Auftauen, sowie bei Hämolyse nach elektrischer Einwirkung der Fall zu sein scheint.

Leider ist bei Rollet nicht mit der erwünschten Klarheit gesagt, ob es sich nach seiner Auffassung um eine chemische, wenn auch lockere, Verbindung seiner Endosomata handle, oder bloß um eine reine mechanische Einlagerung. Deutlicher äußert sich darüber Rosenthal in seiner allgemeinen Physiologie. Er vermutet, daß das Hämoglobin „mit einem nicht diffusiblen Stoffe des Blutkörperchens eine lockere chemische Verbindung eingehe, wodurch auch seine Diffusibilität aufgehoben wird". Von diesem Standpunkte aus könnte Hämolyse stattfinden, wenn irgendein Agens entweder auf den Blutfarbstoff oder auf den Komponenten, resp. auf beide gleichzeitig einwirke.

Wir ersehen aus dieser kurzen Uebersicht, daß die Frage, in welcher Form das Hämoglobin sich im Blutkörperchen befinde und somit auch die mit ihr zusammenhängende Frage nach der Ursache der Hämolyse noch nicht als vollständig gelöst erachtet werden kann. Seit einiger Zeit suchte ich nach verschiedenen Methoden diesen Fragen näher zu kommen, mußte leider die Arbeit aus äußeren Gründen unterbrechen (die Untersuchungen wurden im Laboratorium für allgemeine Pathologie der Universität Warschau angestellt) und so möchte ich nur die Ergebnisse, die durch mechanische Zerstörung der Blutkörperchen erreicht worden sind, anführen, beabsichtige aber diese späterhin zu vervollständigen und auch die Resultate, die durch andere Methoden erreicht wurden, in einer größeren Arbeit zu veröffentlichen.

Die Methode, die ich zur Zerstörung der Blutkörperchen anwendete, bestand in der Verreibung von frischem Blut mit trockenem

Seesand, wie es zuerst Buchner bei seinen Untersuchungen an den Hefezellen angewendet hatte. Allerdings kam es bei mir nicht zu Auspressungen unter verschiedenem Druck; diese konnte ich leider nicht ausführen. Es wurden diese Versuche mit frischem Rinder-, Schweine- und Katzenblut angestellt. Das Blut wurde solange mit Seesand verrieben, bis es eine mehr weniger gleichmäßige Masse bildete. Davon wurde ein Teil mit destilliertem Wasser, ein anderer, gleich großer Teil, mit 0·9%iger NaCl-Lösung, resp. mit einer isotonischen Rohrzuckerlösung aufgenommen. Ein Stückchen von diesem Brei wurde mit 0·9%iger NaCl-Lösung vermischt und mikroskopisch untersucht. Es stellte sich heraus, daß kein einziges intaktes Blutkörperchen wahrzunehmen war, alle waren vielmehr zerstört und es lagen bloß Bruchstücke dieser Körperchen von verschiedener Größe vor. Der Gedankengang war folgender: Sollte das Hämoglobin in irgendwelcher Weise an das Stroma gebunden sein und nicht frei in den Maschen des Stromas liegen, so müßte bei Aufnahme des Breies mit der indifferenten 0·9%igen NaCl-Lösung, resp. mit einer isotonischen Rohrzuckerlösung keine Hämoglobinlösung stattfinden, während bei der Aufnahme mit destilliertem Wasser wir wohl eine derartige Lösung erwarten müssen. Es stellte sich aber heraus, daß in beiden Fällen eine Hämoglobinlösung stattgefunden hat, u. zw. war in beiden Fällen kein Unterschied in der Stärke der Lösung wahrzunehmen. Es scheint somit die Annahme, daß das Hämoglobin frei im Blutkörperchen vorhanden und nicht etwa an das Stroma gebunden sei, berechtigt zu sein; allerdings ist damit die Frage, ob es sich in flüssiger oder fester Form befinde, wenigstens zum Teil, nicht gelöst.

Zu gleicher Zeit scheinen auch diese Versuche zu beweisen, daß die alleinige Zerstörung der Wand der Blutkörperchen genügt, um Hämolyse zu veranlassen und daß vermutlich die intakte Wand es ist, welche normalerweise den Austritt von Hämoglobin aus diesen Körperchen verhindert.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Zürich.)

Ueber den Einfluß neutraler Alkalisalze auf die Erregbarkeit und Färbbarkeit der peripheren Nervenfasern vom Frosch.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **Rudolf Höber.**

(Nach Versuchen von cand. med. Adeline Grünspun.)

(Der Redaktion zugegangen am 12. August 1905.)

Vor einiger Zeit habe ich gezeigt,[1]) daß die verschiedenen Alkalisalze ungefähr in demselben Maße die Erregbarkeit der Froschmuskeln vermindern und die Muskelsubstanz alterieren, so daß sie

[1]) Siehe dies Zentralbl. XVIII, 16, November 1904 und Pflügers Arch. CVI, S. 599, 1905.

sich gegen normale Muskelsubstanz negativ verhält, wie sie auf den Lösungszustand gewisser Kolloide einwirken. Dies Ergebnis legte den Schluß nahe, daß die normale Erregbarkeit und jeder andere Erregbarkeitsgrad an einen bestimmten Zustand der Protoplasmakolloide gebunden ist und es erhebt sich nun die Frage, ob die durch Salze herstellbaren, graduell verschiedenen Erregbarkeiten vielleicht mit sichtbaren Aenderungen der erregbaren Gebilde verknüpft sind, deren Sichtbarkeit ja, wie überhaupt bei allen Protoplasten, zum großen Teil auf der Sichtbarkeit, resp. Sichtbarmachung ihrer Kolloide beruht. Zur Prüfung dieser Frage wurden periphere Nerven vom Frosch gewählt, da an ihnen Bethe schon gezeigt hat, daß sich die Aufhebung ihrer Erregbarkeit durch Druck, durch destilliertes Wasser und durch den konstanten Strom im Verschwinden der Färbbarkeit ihrer Primitivfibrillen dokumentiert; zur Deutung des Vorganges nahm Bethe bestimmte chemische Veränderungen an.

Ischiadici, welche mit den Gastrocnemii in Verbindung waren, wurden von uns in die isotonischen Lösungen der verschiedenen Salze eingetaucht und die Aenderungen der Erregbarkeit durch Reizung mit Induktionsströmen verfolgt. Meistens blieben die Nerven 24 Stunden in den abgekühlten Lösungen hängen, dann wurden kleine Stücke zerzupft und in bestimmter Weise, auf die wir in der ausführlichen Publikation zu sprechen kommen, mit Toluidinblau gefärbt. Es zeigt sich dann, daß Achsenzylinder und Markscheiden je nach der Art des zur Einwirkung gelangten Salzes verschieden aussehen. Die Hauptergebnisse lassen sich durch die folgende Tabelle einigermaßen rubrizieren:

	Na	Li	NH_4	K
Cl	$\pm$	—	= oder ≡	= oder ≡
Azetat	$\pm$	$\pm$ oder —		=
SO_4	$\pm$ oder +	—	=	=
Tartrat	$\pm$ oder +			=

Diese Tabelle soll besagen, daß in den Nerven Elemente zu sehen sind, deren Aussehen je nach der Art des Salzeinflusses graduell variiert. Alle Natriumsalznerven sehen ungefähr gleich aus, sie zeigen äußerst schmale, tief dunkelgefärbte Achsenzylinder und eine so gut wie farblose Markscheide; am ausgesprochensten ist das Bild beim Sulfat und Tartrat. Bei den Ammonium- und Kaliumsalznerven sind die Achsenzylinder mehr oder weniger gequollen und heller gefärbt und die Markscheiden ebenfalls gefärbt; am ausgesprochensten ist das Bild beim Kalium- und Ammoniumchlorid. Die Lithiumnerven stehen in der Tabelle zwischen den

Natriumnerven einerseits und den Ammonium- und Kaliumnerven andererseits und sind von den letzteren zwei durch eine Doppellinie getrennt, weil ihr Aussehen dem der Natriumnerven sehr ähnelt, aber doch auch schon mit dem der Ammonium- und Kaliumnerven verwandt ist. Die Kationen ordnen sich also in der Reihenfolge Na, Li, NH_4, K, wenn sich die Anionen in der Reihenfolge Tartrat, SO_4, Acetat, Cl ordnen.

NaBr-Nerven sehen wie NaCl-Nerven, RbCl-Nerven wie KCl-Nerven, Cs_2SO_4-Nerven wie Li_2SO_4-Nerven aus.

Stellt man in ähnlicher Weise eine Tabelle für die Erregbarkeitsgrade her, so findet man, daß die Erregbarkeit gut von den Natriumsalzen, am besten vom Natriumsulfat konserviert wird, daß sich den Natriumsalzen die Lithiumsalze anschließen, in deren stark verdünnten Lösungen die Erregbarkeit immerhin noch einigermaßen bestehen bleiben kann, während die Erregbarkeit in den Lösungen der Ammonium- und Kaliumsalze rasch schwindet. Diese Tabelle sieht also ebenso aus, wie die vorher gegebene für die Färbbarkeiten.

Endlich erhält man die gleiche Tabelle auch dann, wenn man die Salze nach ihrem Einfluß auf gewisse Kolloide ordnet. So steigt z. B. die Quellbarkeit der Gelatine unter Salzeinfluß und sinkt die Fähigkeit der Salze, Hühnereiweiß auszufällen, in der Reihenfolge, SO_4, Acetat, Cl, Br und Li, Na, K, NH_4. (Hofmeister, Pauli.)

Erregbarkeit, Färbbarkeit und Kolloidkonsistenz der nervösen Substanz hängen also zusammen.

Es sei noch hervorgehoben, erstens daß die untersuchten Salzeinflüsse bis zu einem gewissen Grade reversibel sind, zweitens, daß die genannte Abstufung der Färbbarkeiten von der Art der Färbung abhängt, daß bei anderen Verfahren andere Färbbarkeiten in anderer Abstufung auftreten und drittens, daß die Anionenreihenfolge hier die umgekehrte Anordnung hat, als beim Salzeinfluß auf die Muskeln.

Zürich, den 7. August 1905.

Allgemeine Physiologie.

S. P. L. Sörensen. *Ueber Synthesen von α-Aminosäuren durch Phthalimidmalonester.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 5/6, S. 448.)

Durch Einwirkung der Natriumverbindung des Phthalimidmalonsäureesters auf verschiedene organische Halogenverbindungen und darauffolgende Abspaltung von Phthalsäure und Kohlendioxyd wurde eine Reihe von α-Aminosäuren synthetisch dargestellt, z. B. mit Benzylchlorid Phenylalanin nach folgenden Gleichungen:

$$\begin{array}{l}C_2H_5-OOC\\C_2H_5-OOC\end{array}\!\!>C<\!\!\begin{array}{l}Na\\N<\!\!\begin{array}{l}CO\\CO\end{array}\!\!>C_6H_4\end{array}+ClCH_2C_6H_5=$$

$$=NaCl+\begin{array}{l}C_2H_5\cdot OOC\\C_2H_5\cdot OOC\end{array}\!\!>C<\!\!\begin{array}{l}CH_2-C_6H_5\\N<\!\!\begin{array}{l}CO\\CO\end{array}\!\!>C_6H_4\end{array}$$

$$\begin{array}{l}C_2H_5\cdot OOC\\C_2H_5-OOC\end{array}\!\!>C<\!\!\begin{array}{l}CH_2-C_6H_5\\N<\!\!\begin{array}{l}CO\\CO\end{array}\!\!>C_6H_4\end{array}+3\,NaOH=$$

$$\begin{array}{l}NaOOC\\NaOOC\end{array}\!\!>C<\!\!\begin{array}{l}CH_2-C_6H_5\\NH-CO-C_6H_4\\\qquad\qquad COONa\diagup\end{array}+2\,C_2H_5OH$$

$$\begin{array}{l}HOOC\\HOOC\end{array}\!\!>C<\!\!\begin{array}{l}CH_2-C_6H_5\\NH-CO-C_6H_4\\\qquad\qquad COOH\diagup\end{array}+H_2O=$$

$$=CO_2+HOOC-CH<\!\!\begin{array}{l}CH_2-C_6H_5\\NH_2\end{array}+\begin{array}{l}COOH\\COOH\end{array}\!\!>C_6H_4$$

Auf ähnliche Weise wurde mit Allyljodid Allylglyzin, mit γ-Brompropylphthalimid α-δ-Diaminovaleriansäure, mit γ-Chlorbutyronitril α-Aminoadipinsäure, mit Trimethylenbromid α-ε-Diaminopimelinsäure, endlich mit einem großen Ueberschuß von Trimethylenbromid α-Amino-δ-Oxyvaleriansäure und daneben eine geringere Menge von α-Pyrrolidinkarbonsäure erhalten. Panzer (Wien).

P. Bergell und **P. F. Richter**. *Ueber die Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und diuretischer Wirkung in der Puringruppe.* (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. I, 3/6, S. 655.)

Verff. haben eine Reihe von Purinkörpern mittels einer eigenartigen Methode auf ihr diuretisches Vermögen geprüft. Spritzt man nämlich Kaninchen kleine Mengen von Urannitrat ein, so kommt es zu schwerer parenchymatöser Nephritis und Hydrops der Bauchhöhle und Pleura, die sehr hohe Grade erreicht. Die Einwirkung der verschiedenen Purinkörper auf die Diurese der so nephritisch gemachten Tiere wurde nun untersucht. Zur Untersuchung kamen Koffein, ferner die Verbindungen, bei denen die Methylgruppen durch Aethylgruppen ersetzt waren. Bei der ersten dieser Aethylverbindungen, dem Aethyltheobromin, wurde weiter die Aethylgruppe durch Propyl, Butyl, Amyl ersetzt. Es zeigten sich beträchtliche Unterschiede; so z. B. wirkt Aethyltheophyllin schwächer als Aethyltheobromin; ferner sind die Isoverbindungen weniger wirksam, als die normalen. Die Länge der Seiten-

ketten von einer gewissen Grenze ab setzt die diuretische Wirkung herab. Die Intensität der diuretischen Wirkung ist bei den Monomethyldiäthyl- (1, 3, 7) Xanthinkörpern abhängig von der Isomerie, bei den homologen 1 Alkyl, 3, 7, Dimethylxanthinen von der Art des Alkylrestes. Triäthylxanthin hat gar keine Wirkung, ebensowenig 1, 3, 7 Aethyl- und Methylxanthin; dagegen besitzt 3, 7 Aethyl- und Methylxanthin beträchtliche Wirksamkeit.

Diuretin und Theozin stehen weit hinter dem Koffein zurück.

K. Glaessner (Wien).

A. Exner und **E. Zdarek.** *Zur Kenntnis der biologischen Wirksamkeit des Cholins.* (Wiener klin. Wochenschr. 1905, S. 90 f.)

Cholin (aus Lezithin durch Barytspaltung etc. dargestellt) wurde Ratten subkutan injiziert. Die Tiere zeigten nach durchschnittlich drei Tagen Haarausfall, nach weiteren drei Tagen ein schweres Hautulcus. — (Injektionsmenge: ca. 2 cm^3 einer 1·5%igen Lösung.)

Nach Injektion von 0·3 cm^3 derselben Lösung in die Hoden trat nach sechs bis acht Tagen Atrophie derselben auf. Mikroskopisch zeigte sich im Zentrum des Organes vollkommene Nekrose sowohl des Stützgewebes, als auch des Epithels; gegen die Peripherie fortschreitend ließ sich nur Nekrose der Epithelien ohne entzündliche Infiltration des Stützgewebes nachweisen; noch weiter gegen die Peripherie hörte die vollkommene Nekrose des Epithels auf und machte verschiedengradigen Veränderungen des Epithels Platz. Es ist daher das Epithel gegen Cholininjektion empfindlicher, als das Stützgewebe. Die Bilder sehen denen nach Radiumbestrahlung ähnlich. Die Wirksamkeit der Cholinlösung wird nach längerem Stehen abgeschwächt.

J. Schütz (Wien).

Kraus und **Pribram.** *Ueber die Beziehungen der Immunkörper zur präzipitogenen Substanz des Blutserums.* (Zentralbl. f. Bakt. XXXIX, 1, S. 72.)

Dehm und Hamburger hatten gezeigt, daß durch Zusatz von präzipitierendem Immunserum ein antitoxisches Pferdeserum unwirksam gemacht werden kann, was Kraus und Pribram an einer größeren Reihe antitoxischer Pferdesera bestätigen konnten. Aber auch die agglutinierende Kraft des Pferdeimmunserums (Typhus, Cholera) wird, wie Kraus und Pribram zeigen konnten, durch Zusatz von Präzipitin aufgehoben. Diese Erscheinung tritt jedoch nur ein bei reichlichem Zusatz von Präzipitin oder hoher Verdünnung des Präzipitinogens. Ferner wirken gleiche Mengen desselben Präzipitins verschieden ein auf gleiche Agglutinine verschiedener Sera und umgekehrt gleiche Mengen verschiedener Präzipitine auf die gleichen Verdünnungen desselben Agglutinins.

In einer zweiten Reihe von Versuchen wurde die Annahme eines mechanischen Mitreißens des Agglutinins auszuschließen versucht. Andersartige Niederschläge sind nicht imstande, das Agglutinin mitzureißen; Aufschwemmung des Niederschlages macht das

Agglutinin nicht frei; erhitztes und unerhitztes Präzipitin fällen gleich, obwohl das erhitzte nicht mehr Niederschläge erzeugen kann. K. Glaessner (Wien).

F. Neufeld und **H. Töpfer**. (Institut für Infektionskrankheiten, Berlin.) *Ueber hämolytische und hämotrope Sera.* (Zentralbl. f. Bakter. XXXVIII, 4.)

„Cytotrop" und „Hämotrop" nennen die Verfasser spezifische Serumstoffe, „welche auf Zellen, resp. Blutkörperchen derart verändernd einwirken, daß sie von Phagozyten aufgenommen werden können". Bei früheren Untersuchungen konnten Neufeld und Rimpau (Deutsche med. Wochenschr. 1904) in Streptokokken- und Pneumokokkenimmunseris neben diesen „bakteriotropen" keine bakteriolytischen Substanzen nachweisen, und faßten daher die Wirkung dieser Sera als rein bakteriotrop auf. In der vorliegenden Arbeit haben die Verfasser ein vom Kaninchen durch Ziegenblutinjektionen gewonnenes hämolytisches Serum auf bakteriotrope Substanzen geprüft und die letzteren reichlich gefunden. Das Serum verhielt sich „elektiv gegen Blutkörperchen, aber nicht elektiv gegen Leukozyten, und dieses Verhalten spricht dafür, daß es nicht ‚stimulierend' auf die Phagozyten, sondern verändernd auf die Blutkörperchen einwirkt: die Phagozyten nehmen nunmehr sekundär die ‚sensibilisierten' Blutkörperchen auf". Auch normales Kaninchenserum enthielt oft allerdings wesentlich geringere Mengen hämotroper Substanz. Der spezifische hämotrope Bestandteil des Serums wird von den roten Blutkörperchen und nicht von den Leukozyten gebunden.

Die Verfasser berichten fernerhin über ein vom Kaninchen durch Vorbehandlung mit Meerschweinchenblut gewonnenes Immunserum, welches stark hämolytisch — und ebenso agglutinierend — wirkte, aber keine hämotropen Substanzen enthielt und schließen daraus, daß beide Arten von Stoffen nicht identisch sind. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

P. Th. Müller. *Ueber chemische Veränderungen des Knochenmarkes nach intraperitonealer Bakterieneinspritzung.* (Aus dem hygienischen Institut der Universität Graz.) (Hofmeisters Beitr. VI, 9/10.)

Die Veränderungen, welche das Blut im Laufe der verschiedenen Immunisierungs- und Infektionsprozesse erleidet, betreffen nicht nur seine biologischen sondern auch seine chemischen Eigenschaften. Als sicherstehend kann man bisher wohl betrachten: eine mehr oder minder erhebliche Steigerung der Gesamteiweißmenge des Blutes, eine Erhöhung des Fibrinogengehaltes und ferner eine Verschiebung im Verhältnis von Globulin zu Albumin (Sinken des sogenannten Eiweißquotienten $\frac{\text{Albumin}}{\text{Gesamtglobulin}}$). Auch die Versuche des Verfassers führen zu ähnlichen Resultaten. Im Blutplasma von Kaninchen, denen avirulente, abgetötete Kulturen von Typhusbazillen, von Staphylokokken aus Sputum, Staphylo-

kokken aus Eiter und von Streptokokken injiziert worden waren, trat eine, je nach der Art der eingespritzten Bakterien, verschieden stark ausgeprägte Vermehrung des Gesamteiweißes und des Fibrinogens auf. Dagegen konnte eine Vermehrung der Globulinfraktion nicht nachgewiesen werden. Letztere Tatsache findet vielleicht ihre Erklärung in der kurzen Immunisierungsdauer. Es ist daher ein Vergleich mit den von Joachim, Moll, Langstein und Mayer erzielten Resultaten nicht möglich. Interessant ist nun, daß nach Müller auch die hämatopoetischen Organe ähnliche Veränderungen wie das Blut aufweisen. Es zeigte sich nämlich in den aus dem Knochenmark gewonnenen Extrakten bei den mit Bakterien vorbehandelten Tieren eine beträchtliche Steigerung des Gesamteiweißgehaltes und besonders der Fibrinogenfraktion, letztere besonders bei den gegen Eiterstaphylokokken immunisierten Tieren. Die Vermehrung des Gesamteiweißes ist ohneweiters verständlich, da sich das Fettmark bekanntlich bei Infektionen in rotes lymphoides Mark umwandelt und so eine Vermehrung der eiweißreichen Elemente auftritt. Hingegen ist die Zunahme der Fibrinogenfraktion viel größer, als nach der Steigerung der Gesamteiweißmenge und der Vermehrung des Blut- und Lymphgehaltes des Knochenmarkes zu erwarten war. Es ist daher wahrscheinlich, daß das Fibrinogen im Knochenmark selbst, resp. überhaupt in den lymphoiden Organen entsteht und daß seine Bildung unter dem Einfluß der Immunisierung eine erhebliche Steigerung erfährt. Mit dieser Annahme ließe sich auch der Befund von Matthews u. a. erklären, daß das Blut der Mesenterialvenen fibrinogenreicher ist, als das der Mesenterialarterien. Falta (Basel).

G. Forßner. *Ueber die Möglichkeit, isolierte Eiweißkörper, bzw. eiweißhaltige Flüssigkeiten, welche aus einem und demselben Organismus stammen, durch die Präzipitinreaktion zu differenzieren.* (Aus dem pathologischen Institut der Universität Lund in Schweden.) (München. med. Wochenschr. LII, 19, S. 892.)

Leberemulsion vom Meerschweinchen wurde wiederholt Kaninchen intraperitoneal injiziert. Das Serum dieser Tiere fällte dann aus ammoniakalischen, durch Zentrifugieren geklärten Leber-, Nieren- und Milzextrakten sowie aus dem Blutserum von Meerschweinchen Niederschläge; die Filtrate von diesen Niederschlägen aus Milzextrakt und Blutserum gab mit Nieren- und Leberextrakt, diejenigen aus Nierenextrakt nur mit Leberextrakt eine Nachfällung. Entsprechende Resultate waren bei gleichem Verfahren mit Nierenemulsion zu erhalten. Es gelingt also, nach den Worten des Verfassers, „durch die biologische Methode, Lösungen von Leber- und Nierengewebe und das Blutserum von Meerschweinchen voneinander zu unterscheiden.“ W. Heubner (München).

Ch. Porcher. *Recherches sur la lactase animale.* (Compt. rend. CXL, p. 1406.)

Um eine sehr wirksame Laktase zu erhalten, benützt Porcher den Darm einer jungen, nur mit Ziegenmilch ernährten Ziege. Er

wird aufgeschnitten, mit wenig Wasser gewaschen, grob getrocknet und in mit Wasser gesättigten Aether gebracht. Vom Tode des Tieres sollen bis dahin höchstens 30 Minuten vergangen sein. Nach 3 bis 4 Tagen haben sich unter dem Aether zwei wässerige Schichten angesammelt, zu unterst eine rötliche und leicht flüssige, darüber eine weißliche, dickliche, die beide kräftig Laktose spalten. Toluol schädigt die Laktase weniger als Zusatz von 5%igem Fluornatrium. Porcher berechnet, daß in einem Falle 36 g Laktose in sechs Stunden, in einem zweiten 125 g in 17 Stunden von dem gesamten Darm gespalten werden konnten. A. Löwy (Berlin).

H. Bierry. *Recherches sur la lactase animale.* (Compt. rend. CXL, p. 1122.)

Bierry kommt auf Grund neuer Versuche zu dem Ergebnis, daß der Pankreassaft junger Hunde keine Laktase enthält, auch nicht der von säugenden Hündinnen. Auch kann man, entgegen der Angabe von Bainbridge, Laktase im Pankreassaft nicht durch wiederholte subkutane Einspritzungen von Darmschleimhautextrakt erzeugen. A. Loewy (Berlin).

H. Bierry. *Sur la recherche de la lactase animale.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, p. 700.)

Bierry führt aus, daß man die Gegenwart von Laktase, infolge deren Wirkung sich Laktose, Glykose und Galaktose in einer Flüssigkeit nebeneinander finden, durch Osazondarstellung am besten feststellen kann. A. Loewy (Berlin).

J. E. Abelous, A. Soulié und G. Toujan. *Sur la formation de l'adrénaline par les glandes surrénales.* (C. R. Soc. de Biol., LVIII, p. 533.)

Der Brei von Nebennieren wurde unter Chloroformzusatz 24 Stunden teils bei 0°, teils bei 40° gehalten und die Adrenalinmenge colorimetrisch bestimmt. Sie war in der letzteren Probe höher als in der ersteren. Dasselbe ergab sich, wenn nur die Kortikalsubstanz benützt wurde. Nach den Verff. bildet die Rindensubstanz der Nebenniere das Adrenalin, das sich dann in der Marksubstanz ansammelt. A. Loewy (Berlin).

J. T. Abelous, A. Soulié und **G. Toujan.** *Sur l'origine de l'adrénaline.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, p. 574.)

Abelous, Soulié und Toujan zeigten, daß im Nebennierenbrei die Adrenalinmenge beim Digerieren bei 40° zunimmt. Um festzustellen, woraus es sich bilde, brachten sie Tryptophan aus Pferdepankreas mit Nebennierenbrei vom Rinde und Pferde zusammen und fanden, daß hier sich mehr Adrenalin bildete, als in dem Nebennierenbrei allein. Es ist ihnen wahrscheinlich, daß das Adrenalin aus Tryptophan entstehe. A. Loewy (Berlin).

Ellinger und **Seelig**. *Der Einfluß von Fieber, Infektion und Nierenschädigung auf die Suprarenin-Glykosurie.* (München. med. Wochenschr. 1905, 11, S. 499.)

Richter hatte in Versuchen an Kaninchen gefunden, daß eine durch Injektion von Suprarenin (Adrenalin) erzeugte Glykosurie durch den Wärmestich bei gleichzeitigem Auftreten von Fieber nicht beeinflußt wurde, während Aronsohn fast zu gleicher Zeit zu entgegengesetzten Resultaten kam und nachwies, daß die durch Adrenalin erzeugte Glykosurie durch eintretendes Fieber aufgehoben wurde. Von dem Gedanken ausgehend, ob die Ursache des eventuellen Einflusses auf die Zuckerausscheidung nicht eine Nierenschädigung sei, wiederholten Verff. diese Versuche an Kaninchen.

Von sechs Versuchen ergaben fünf, daß Suprarenin selbst in kleinen Dosen auch bei hochfiebernden Tieren Glykosurie bewirke, wenn es auch den Anschein hatte, als ob die Glykosurie während der Fieberperiode verringert sei.

Wurde das Fieber durch Bakterien (Streptokokken und Staphylokokken) verursacht, so trat nur dann eine deutliche Verminderung der Glykosurie ein, wenn die Suprarenininjektion erst kurz vor dem Tode erfolgte. Es schien aber aus den Versuchen hervorzugehen, daß außer der bakteriellen Infektion auch noch Hunger und gestörte Nierenfunktion eine gewisse Rolle spielen. Nur wenn die Nierenfunktion beeinträchtigt war, wie es durch temporäre Unterbindung der beiden Nierenarterien geschah, war die Glykosurie herabgesetzt oder ganz zum Schwinden gebracht.

Schöndorff (Bonn).

F. Marino Zuco und **R. Onorato**. *Sulla Biotossina.* (Arch. di fisiolog. II, 4, 389.)

Verff. haben das früher aus dem Harn von Tieren dargestellte Toxin nun auch im Harn des Menschen (0·3 bis 0·5 g pro Liter) und in der Niere aufgefunden. Da sich die nunmehr „Biotoxin“ genannte Substanz in geringerer Menge auch im Blute nachweisen läßt, so sind Verff. der Ansicht, daß das Biotoxin aus dem Blute stammt und durch die Nierenzellen ausgeschieden wird. In Dosen von 20 cg subkutan injiziert, wirkt es innerhalb 12—24 Stunden tödlich. Die Vergiftungen haben Temperatursteigerungen zur Folge, die mit der Größe der injizierten Dosen wachsen. Das Vergiftungsbild gleicht im allgemeinen dem durch Urämie erzeugten. Das Biotoxin findet sich in geringerer Menge in den Nieren der Nephritiker, so daß es sich deshalb vielleicht im Blute anhäuft und die Symptome der Urämie veranlaßt. Henze (Neapel).

E. Magnus-Alsleben. *Ueber die Giftigkeit des normalen Darminhalts.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. VI, 11/12, S. 503.)

Verf. fand im Darminhalt lebender oder frisch getöteter Hunde zwei giftig wirkende Substanzen:

1. Ein zentral lähmendes Gift, wirksam an Kaninchen bei intravenöser Applikation, unwirksam an Hunden und unwirksam an Kaninchen bei subkutaner Applikation. Das Gift wurde nur im oberen Teil des Jejunums, nach jeder Art der Nahrung, gefunden, stammte höchstwahrscheinlich aus der Dünndarmschleimhaut, wurde in der Leber zerstört, ebenso durch Kochen in schwach saurer Lösung.

2. Ein blutdruckherabsetzendes Gift, wirksam an Kaninchen und Hunden, nur bei intravenöser Applikation. Es war in allen Abschnitten des Dünndarms zu finden, wurde beim Durchgang durch die Leber (Injektion in eine Mesenterialvene) nicht unwirksam, wohl aber nach dem Kochen in schwach saurer Lösung. W. Heubner (München).

S. P. Beebe. *The chemistry of malignant growths. III. Nucleohiston as a constituent of tumors.* (Aus dem Laboratorium für experimentelle Pathologie des Cornell Medical College zu New-York (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 4, p. 341.)

Unter 14 Geschwülsten konnte Nukleohiston nur bei einem einzigen Fall, einer metastatisch-krebsig vergrößerten Lymphdrüse, eindeutig nachgewiesen werden. Bemerkenswert ist, daß das Substrat, auf dem eine Geschwulst wächst, die chemische Zusammensetzung beeinflußt; denn in den untersuchten primären Karzinomen konnte niemals Histon nachgewiesen werden. Alsberg (Boston).

A. Bethe. *Die Einwirkung von Säuren und Alkalien auf die Färbung und Färbbarkeit tierischer Gewebe.* (Hofmeisters Beitr., VI, S. 399.)

Versuche mit käuflichem Toluidinblau (Grübler) ergeben, daß die Farbintensität, welche verschiedene Gewebe zeigen, wesentlich ansteigt, wenn die Färbung mit einer Farbstofflösung bewirkt wird, welcher etwa $^1/_2$ Molekel Natriumhydroxyd zugefügt worden ist. Die Farbstofflösung nimmt dabei die Farbe der Farbbase an. Mit einer Farbstofflösung, der auch nur kleine Mengen Schwefelsäure zugefügt sind, läßt sich (mit Ausnahme beim Knorpel) zumeist gar keine oder eine nur sehr geringe Färbung der Gewebe erzielen. (Die Behandlung der Schnitte vor der Färbung läßt sich im Auszug nicht wiedergeben.)

Hierauf wurde der Einfluß des Alkalizusatzes auf die Färbung bei einer größeren Zahl, allerdings auch nur „technisch reiner", zumeist zur Thiazin- und Triphenylmethangruppe gehörenden Farbstoffe untersucht. Meistens wurden sie (Hydrochlorate, Sulfate, auch Zinkchlorid-Doppelsalze) in $^1/_{300}$ molarer Lösung, unter Zufügung molekularer Bruchteile Natronlauge verwendet. Ein Teil der jeweils verwandten Lösung wurde mit Aether ausgeschüttelt, um sie auf das Vorhandensein von freier Farbbase zu prüfen. Während sich bei einigen Farbstoffen der Aether schon mit der neutralen Lösung in der Farbe der freien Farbbase färbt, war bei anderen dazu eine bestimmte, mitunter kleine, manchmal jedoch

eine mit der Farbstofflösung ein- oder mehrfach äquivalente Menge Natronlauge erforderlich. Mit einigen Farbstofflösungen färben sich von den Gewebselementen manche: Kerne, Nißlschollen usw. zumeist schon in der neutralen Lösung (elektive Färbung); andere: Strangfasern, Glia, neben den schon gefärbten Bestandteilen (allgemeine Färbung) nur bei einem Alkalizusatz, welcher eben die Färbung des Aethers in der Farbe der Farbbase bewirkt. Mit anderen Farbstoffen wieder wird schon in der neutralen Lösung allgemeine Färbung erzielt. Für die Einzelheiten und ihre vom Verf. gegebene Erklärung muß das Original zugezogen werden.

Bei ihrer Behandlung mit Säuren verschiedener Konzentration vor der Färbung zeigen die verschiedenen Gewebe ein verschiedenes Verhalten. Manche werden erst durch diese Behandlung überhaupt färbbar (mitunter genügt auch die Kohlensäure dazu), manche wieder können nachher nicht mehr gefärbt werden. Auch ist die Wirksamkeit von Salz- und Schwefelsäure verschieden. Nachdem Alkalien auf sie eingewirkt haben, lassen sich die meisten Gewebe nicht mehr färben.

Verf. nimmt an, daß die meisten mit neutralen Lösungen basischer Farbstoffe färbbaren Gewebsbestandteile an und für sich unfärbbar sind und nur bestimmte Substanzen, welche ihnen anhaften, die Farbe aufnehmen.

Aus Geweben, welche mit Farblösungen unter Alkalizusatz gefärbt sind, lassen sich die färbbaren Elemente nicht durch Alkalikonzentrationen entfernen, welche sonst zur Herauslösung aller färbbaren Substanzen genügen. Es hat den Anschein, wie wenn der aufgenommene Farbstoff die Löslichkeit dieser Substanzen veränderte.

Zum Schlusse zählt Verf. außer den bekannten weitere Gründe auf, welche ihm für eine chemische Bindung der Farbstoffe durch die Gewebe zu sprechen scheinen. So läßt sich mit nach Möglichkeit CO_2-frei gemachtem Wasser der Farbstoff aus den Geweben sehr schwer auswaschen. Es gelingt überhaupt nicht mit einer n/3000 Natriumhydroxydlösung. Ebenso ist die Entfernung des Farbstoffes nicht möglich mit absolutem, über Kupfersulfat getrocknetem Alkohol usw. Aristides Kanitz (Leipzig).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. Seemann. *Ueber den Einfluß der Belastung auf den Kontraktionsakt. I. Wirkung von Spannungsänderungen auf die isometrische Zuckung.* (Pflügers Arch. CVI, S. 420.)

Die Beobachtungen des Verfassers, wie die verwendete Methodik können nur an der Hand der Abbildungen übersichtlich und zweckentsprechend eingehender besprochen werden. Dennoch mögen die vom Verf. selbst angeführten Schlußsätze den Ueberblick über den Inhalt geben. Wenn während einer isometrischen Zuckung in verschiedenen Zeitpunkten des Zuckungsverlaufes der Muskel eine

plötzlich eintretende Dehnung erfährt, sei dieselbe nur kurzdauernd und vorübergehend oder bleibe sie für den weiteren Verlauf der Zuckung bestehen, so sinkt von dem Augenblick an die durch die Kontraktion entwickelte Spannung um ein Beträchtliches, u. zw. um so mehr, je später die Dehnung erfolgt. Die Erscheinung tritt schon deutlich ein, wenn im Latenzstadium die Dehnung erfolgt. Den gleichen Einfluß auf den Verlauf der Spannungskurve hat die Entlastung, welche während der Zuckung plötzlich einsetzt. In der Regel ist die Wirkung auch ihrem Grade nach gleich, einerlei, ob man durch Entlastung oder durch Dehnung auf den Muskel wirkt. Die Größe der Spannungsänderung scheint ohne Bedeutung für das Zustandekommen des Effekts zu sein, dagegen kommt es sehr an auf den Grad der Plötzlichkeit, mit dem die dehnende Kraft am Muskel angreift. A. Durig (Wien).

J. Seemann. *Ueber den Einfluß der Belastung auf den Kontraktionsakt. II. Wirkung von Spannungsänderungen auf die isometrische Summationszuckung.* (Pflügers Arch. CVIII, 8/9, S. 447.)

Verf. hat in einer früheren Untersuchung gezeigt, daß sowohl plötzliche Anspannung des Skelettmuskels als auch plötzliche Entspannung während der Kontraktion in gleicher Weise die isometrische Zuckungskurve verändern, indem sie die Spannung bedeutend herabsetzen. Die Frage, auf welche Weise sich diese Verhältnisse bei summierten Zuckungen geltend machen, war die Veranlassung für die vorliegenden Untersuchungen, die in derselben Weise beantwortet werden konnten. Der wesentliche Einfluß des Momentes der Spannungsänderung muß dahin gedeutet werden, daß der Reiz und die Spannungsänderung sowohl auf die erste als auch auf die zweite Phase des Kontraktionsprozesses antagonistisch wirken. Dieser vollkommene Antagonismus von Reiz und Belastung besteht nur für die Spannungsvermehrung; für die Entlastung müssen erst weitere Untersuchungen die Beziehungen klarstellen C. Schwarz (Wien.)

R. Müller. *Untersuchungen über die Muskelkontraktion. I. Ueber die Höhe der Zuckung bei wechselnder Unterstützung.* (Pflügers Arch. CVII, 3/4, S. 133.)

Aus den Untersuchungen des Verfassers geht hervor, daß eine Aenderung der Unterstützung des Muskels ganz analoge Verhältnisse schafft, wie die Aenderung der Reizfrequenz, so daß man eine bestimmte Zunahme der Reizfrequenz einer bestimmten Unterstützung gleichsetzen kann. Unter den gegebenen Verhältnissen muß dann die Zuckungshöhe bei wechselnder Unterstützung und konstanter Temperatur als eine Funktion der Belastung und bei wechselnder Unterstützung und konstanter Belastung als eine Funktion der Temperatur aufgefaßt werden. Für die wechselnde Reizfrequenz gilt dieselbe Beziehung, die nur durch die eintretende Ermüdung modifiziert werden kann. C. Schwarz (Wien).

R. Müller. *Untersuchungen über Muskelkontraktion. II. Ueber den Verlauf der Ermüdungskurve des isolierten quergestreiften Froschmuskels bei eingeschalteten Reizpausen.* (Pflügers Arch. CVII, 7/9, S. 297.)

Die Ermüdungskurve des frischen Gastroknemius eines Kaltfrosches gibt die bekannten Erscheinungen der Treppe, des Maximums und des geradelinigen Abfalls der Gipfellinie. Unterbricht man im Laufe des zuletzt angeführten Stadiums die Zuckungsreihe, durch Pausen von 5 bis 20 Sekunden, so kommen verschiedene konstant wiederkehrende Formen von Gipfellinien zustande, die einerseits von der Länge der Pausen und anderseits von dem Zustande des Muskels abhängig sind, wie dieser durch die vorhergehenden Reizungen bedingt ist. Verf. unterscheidet vier verschiedene Stadien, deren Details im Original nachgesehen werden mögen, deren Deutung jedoch vorläufig noch unmöglich ist.

C. Schwarz (Wien).

O. Weiß. *Ueber die Ursache des Axialstromes am Nerven.* (Pflügers Arch. CVIII, 8/9, S. 416.)

Du Bois-Reymond fand als erster, daß zwischen zwei Querschnitten eines unverzweigten Nerven sich meistens eine Potentialdifferenz nachweisen läßt, die er nebst anderen Autoren auf Unterschiede der elektromotorischen Kräfte beider Querschnitte zurückgeführt hat. Die Untersuchungen des Verfassers bringen nun den Nachweis, daß diese Potentialdifferenz durch anatomische Verhältnisse — ungleiche Anhäufung von Bindegewebe an den beiden Querschnitten — bedingt ist. Je größer nämlich die Menge des Bindegewebes an einem Nervenquerschnitt ist, um so geringer ist das abzuleitende Potential, weil durch die bindegewebige Nebenschließung der Leitungswiderstand herabgesetzt wird. Die Untersuchungen wurden am Ischiadikus, an den vorderen und hinteren Wurzeln des Frosches und am Optikus des Hechtes ausgeführt und konnten auch durch zweckmäßige Modellversuche bestätigt werden.

C. Schwarz (Wien).

Physiologie der Atmung.

N. H. Alcock und **J. Seemann**. *Ueber die negative Schwankung in den Lungenfasern des Vagus.* (Pflügers Arch. CVIII, 8/9, S. 426.)

Die von Hering und Breuer aufgestellte Theorie der Selbststeuerung der Atmung findet durch vorliegende Untersuchungen eine ganz wesentliche Stütze, da es den Verfassern mittels eines sehr empfindlichen Kapillarelektrometers gelungen ist, Schwankungen im Demarkationstrom des Vagus bei Lungendehnung und Lungenkollaps nachzuweisen. Ob wir es tatsächlich mit zwei Faserarten zu tun haben, darüber können natürlich diese Untersuchungen keinen Aufschluß geben, sondern nur über die

Erregungen, die im Vagus unter den gegebenen Verhältnissen ablaufen.

Das Aufblähen der Lunge bewirkt eine dauernde negative Schwankung, an die eine mehr oder weniger große gleichsinnige Nachwirkung sich anschließt. Ob wir es dabei mit einer Verschmelzung von rythmischen Einzelerregungen oder mit einer tonischen Erregung zu tun haben, bedarf noch einer weiteren Untersuchung. Die Aussaugeversuche geben keine so eindeutigen Resultate, vielmehr sehen sich die Verfasser zur Erklärung der mannigfachen Befunde veranlaßt, sowohl eine Herabsetzung des Tonus der inspiratorisch hemmenden Fasern als auch eine Erregung der inspiratorisch wirksamen Fasern heranzuziehen, deren antagonistische elektromotorische Wirksamkeit auf das Kapillarelektrometer interferieren.

Ferner konnte zum erstenmale der Nachweis gebracht werden, daß bei ruhiger ungestörter Atmung des Versuchstieres synchron mit derselben Schwankungen im Demarkationstrom des Vagus auftreten. Die Versuche wurden an Kaninchen und Katzen ausgeführt. C. Schwarz (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

E. A. Schäfer. *On the structure of the erythrocytes.* (An. Anz. XXVI, 22/23, S. 589.)

Verf. faßt seine Anschauungen über die Struktur der Erythrozyten noch einmal zusammen:

1. Die Erythrozyten und Bläschen bestehen aus einer Membran, welche flüssigen Inhalt umschließt. Verf. führt hiefür an:

a) Die Wirkung von Wasser und Elektrolyten;

b) die Wirkung mechanischer Insulte und starker elektrischer Schläge, welche die Haut zum Platzen bringen und den flüssigen Inhalt ausfließen lassen;

c) die Hauteinstülpung beim Eindringen z. B. eines Trypanosomas;

d) die scharfe und distinkte Färbung der Haut durch Methylviolett und andere basische Farben;

e) das Sichfalten und Schrumpfen der Membran bei frischen Amphibienerythrozyten;

f) die Tatsache, daß bei Amphibienerythrozyten die Kerne leicht aus ihrer zentralen Lage gedrängt werden können und daß hiebei kein Hindernis von seiten eines Stromas besteht.

2. Die Membran besteht aus einer weichen, nachgiebigen und elastischen Materie, die schleimartig ist, wie das Protoplasma und Aehnlichkeit mit Lezithin und Cholesterin haben muß.

Für die Anwesenheit solcher Substanzen spricht das Weichwerden und Schmelzen bei Hitzeeinwirkung, die lösende Eigenschaft von Aether, Chloroform, Alkali und anderen Lösungsmitteln

für Fette und Myelin, sowie die spezifische Färbung mit Osmiumsäure; endlich die „Geldrollenbildung“.

In einem Nachwort bespricht Verf. Prioritätsansprüche, namentlich im Hinblick auf die Angaben in dem Referat von Weidenreich: „Rote Blutkörperchen I“ in Merkels und Bonnets Ergebnissen 1904, XIII. W. Berg (Berlin).

V. Schläpfer. *Photoaktive Erscheinungen des Kaninchenblutes* (Pflügers Arch. CVIII, 10/12, S. 537.) (Aus dem path.-anatom. Institut zu Zürich.)

Das Blut und gewisse Organe des Kaninchens zeigen Photoaktivität, die durch die photographische Platte nachzuweisen ist und auf dem Vermögen des Blutes und der Organe, Licht auszustrahlen beruhen muß. Diese Photoaktivität wird durch Bestrahlung mit Sonnenlicht deutlich erhöht und hat im Blute ihren Sitz in den roten Blutkörperchen. Die Frage nach den Ursachen dieser Erscheinung läßt Verf. vorläufig unbeantwortet, spricht jedoch die Vermutung aus, daß dieselbe auf vitale oder postvitale Oxydationsprozesse an Körpern aus der Gruppe der Lezithine beruhen dürfte. C. Schwarz (Wien).

A. Kuljabko. *Ueber die Erscheinung der Tonusschwankungen am isolierten Kaninchenherzen bei Veratrinvergiftung.* (Pflügers Arch. CVII, 5/6, S. 238.)

Wenn man ein künstlich nach Langendorff durchströmtes Kaninchenherz ganz schwach mit Veratrin vergiftet, so werden seine Kontraktionen zunächst sehr unregelmäßig und bedeutend verstärkt, unter gleichzeitiger Zunahme des „Tonus“ des Herzens. Darauf folgt eine Reihe von viel regelmäßigeren Kontraktionen, in welche anfangs häufiger, später immer seltener Gruppen von stärkeren Kontraktionen sich einschieben. Die Verstärkung äußert sich in einer Zunahme der Gipfelhöhen; im Beginne und gegen das Ende der Verstärkung erheben sich auch die Fußpunkte der Kontraktionskurven. Verf. führt diese „Tonusschwankungen“ nach Bottazzi auf Kontraktur des Sarkoplasmas zurück. Ueber einige eingeflochtene Beobachtungen an Wirbellosen vergl. das Original.
F. B. Hofmann (Innsbruck).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

R. Pirone. *Recherches sur la fonction sécrétoire des cellules glandulaires gastriques.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. IV., S. 62.)

Pirone hat bei einem Hunde eine Magenfistel angelegt und den Höhepunkt der Verdauung nach reiner Brot-, Milch- und Fleischfütterung festgestellt. Dann ließ er den Hund 24 Stunden fasten und entnahm aus der alkalisch reagierenden Schleimhaut ein Stück zur histologischen Untersuchung; desgleichen entnahm er, nach entsprechenden Ruhepausen je ein Stück der sauer reagierenden Schleim-

haut zu den vorher festgestellten Zeitpunkten, in denen die Verdauung ihren Höhepunkt erreicht hatte. Die Stücke wurden verschiedenen Fixierungen und Färbungen unterworfen und das feinere Aussehen der Haupt- und Belegzellen während der Ruhe und der Verdauung beschrieben. Aus diesen Befunden zieht Pirone ziemlich weitgehende Schlüsse auf den physiologischen Vorgang der Sekretion. Das Protoplasma der Hauptzellen erzeugt in letzter Linie Sekretkörnchen, welche zunächst im Kerne entstehen und später im Zelleib weiter verarbeitet und ausgestoßen werden. Pirone fand oft freie Sekretkörnchen im Lumen der Drüsen. Die Belegzellen zeigen während der Verdauung eine zunehmende Vakuolisierung, die es nicht unwahrscheinlich erscheinen läßt, daß diese Zellen ein flüssiges Sekret erzeugen. Ihr Kern bleibt ganz unverändert, zeigt oft Zeichen direkter Teilung und scheint nur eine reproduktive Rolle zu spielen. Beide Zellarten sind typisch verschieden und in ihrer Funktion von einander unabhängig. Die Tätigkeit der Hauptzellen ist eine viel lebhaftere; nicht jede Zelle, die sezerniert hat, geht zugrunde; vielmehr kann sie sich erholen und aufs neue sezernieren. Daß daneben erschöpfte, alternde Elemente zugrunde gehen, ist zweifellos. Die Bildung des Sekretes ist unabhängig von der Verdauungstätigkeit des Magens; erstere findet hauptsächlich außerhalb der Verdauung statt. Während der Verdauung wird das gebildete Sekret ausgestoßen.

Josef Schaffer (Wien).

A. Frouin. *Action sécrétoire du suc gastrique sur la sécrétion stomacale.* (Labor. d. Physiol. de l'Inst. Pasteur.) (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 19, p. 887.)

Die subkutane Injektion von einer kleinen Menge alkalisch gemachten Magensaftes bewirkt sofort beim Versuchstier ein beträchtliches Sinken der Magensekretion; auch wird der sezernierte Magensaft weniger sauer; seine Verdauungskraft ist vermindert; er enthält viel Schleim und mehr oder weniger veränderte Epithelzellen. Wird dagegen eine größere Menge (100 cm^3) neutralisierten Magensaftes subkutan beigebracht, so tritt eine starke Hypersekretion des Magensaftes ein, gefolgt von Hyperämie der Magenschleimhaut mit Ulzeration derselben, die den Tod des Versuchstieres durch Hämorrhagie herbeiführt. Die Injektion derselben Menge von Magensaft bei einem Hund nach Magenexstirpation blieb dagegen ohne Einfluß auf das Allgemeinbefinden desselben.

Bei einem Hunde wurde nach völliger Ausschaltung des Magens das NaCl der Nahrung durch die entsprechende Menge sauren Magensaftes, per os dargereicht, ersetzt; es trat eine starke Erhöhung der Magensekretion ein. Daraus ist zu folgern, daß die durch Magensaftzufuhr hervorgerufene Magensafthypersekretion nicht durch direkten Einfluß auf die Magenschleimhaut bedingt ist; ferner ist dieser Einfluß des Magensaftes nicht auf die darin enthaltenen Fermente zurückzuführen, da ja diese in dem Darme zerstört werden.

Schrumpf (Straßburg).

A. Frouin. *La sécrétion et l'activité kinasique du suc intestinal ne sont modifiées par le régime.* (Labor. de physiol. de l'Inst. Pasteur.) (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 22, p. 1025.)

Entgegen der Ansicht Pawloffs und seiner Schüler ist das durch Katheterismus aus dem Ductus Wirsungianus entnommene Pankreassekret, wenn eine Beimengung durch Darmsekret ganz ausgeschlossen ist, Eiweiß gegenüber ganz unwirksam. Wird Darmsekret des Rindes dem an sich inaktiven Pankreassekret des Hundes zugesetzt, so wird letzteres dadurch ebenso energisch proteolytisch wirksam als nach Zusatz des Darmsekretes eines mit Fleischnahrung gefütterten Hundes. Die Art der Fütterung bleibt ohne jeden Einfluß auf die Menge und Wirksamkeit des sezernierten Darmsaftes.

Eine Adaptation des Pankreassaftes im Sinne Pawloffs besteht also nicht, weil physiologischer Weise dieses Sekret immer inaktiv ist; eine Adaptation des Darmsekretes, je nach der Art der Fütterung, ist ferner nicht nachzuweisen.

Schrumpf (Straßburg).

A. J. Wakeman. *Ueber die chemische Veränderung der Leber bei der Phosphorvergiftung.* (Aus dem physiologischen Institut zu Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4.)

In der Trockensubstanz der Lebern von mit Phosphor vergifteten Hunden wurden N, ferner Arginin, Histidin und Lysin quantitativ bestimmt. Es zeigte sich dabei, daß die Lebersubstanz durch die Phosphorvergiftung an allen diesen Substanzen verarmt und daß sich dabei das Verhältnis von Gesamt-N zur Summe der Hexonbasen zu ungunsten der letzteren verändert. Wakeman schließt daraus, daß bei der Phosphorvergiftung der Abbau des Eiweißmoleküls durch eine Abspaltung der basenreichen Komplexe unter Zurücklassung eines N-ärmeren, basenärmeren Restes eingeleitet werde.

Falta (Basel).

E. Sehrt. *Zur Frage der hepatogenen Lävulosurie.* (Aus dem Laboratorium der III. medizinischen Klinik der königl. Charité zu Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LVI, S. 509.)

Verf. untersuchte (auf Anregung von H. Strauß) die Einwirkung von Organacetonpulvern auf Lävulose. Um einen Vergleich mit der „Dextrolyse" zu ermöglichen, war es angesichts der bis jetzt sich vielfach widersprechenden Arbeitsresultate über die Glykolyse notwendig, zunächst solche Versuche zu wiederholen. Hiebei wurde eine geringe glykolytische Wirksamkeit des Pankreas gefunden, während alle anderen untersuchten Organe sich negativ verhielten; besonders starke Traubenzuckerzerlegung zeigte sich in den Versuchen, zu denen Gemische von Pankreas und Muskelpulver benützt worden waren. Bei der „Lävulolyse" lagen die Verhältnisse ganz anders; Muskel, Pankreas, Schilddrüse, Nebenniere und auch Gemische dieser Organpulver zerlegten Lävulose nicht; eine ganz geringe Zerlegung fand nur mit Leber- und Speicheldrüse statt.

L. Lang (Karlsbad).

F. Lussana. *Sugli scambi respiratori del fagato e sul loro valore in rapporto all' amilolisi epatica.* (Arch. di fisiolog. II, 4, 445.)

Die frisch herausgenommene Leber eines hungernden Tieres zeigt starke Kohlensäureelimination bei fast unmerklichem Sauerstoffverbrauch. An der Leber normaler Tiere beobachtet man hingegen eine sehr hohe Sauerstoffabsorption und eine geringere Kohlensäureproduktion. In den Lebern läßt sich Zerfall von Glykogen nachweisen, wenn letzteres in Pulverform zugesetzt wird, u. zw. auch in Gegenwart von Thymol. Der Gaswechsel wird hiebei jedoch nicht wahrnehmbar verändert. Die Amylolyse ist demnach nicht an die Tätigkeit des Protoplasmas gebunden, sondern beruht auf Fermentwirkung, die durch Fluornatrium nicht aufgehoben wird. Der Gasaustausch der frischen Leber beruht dagegen auf einem Ueberleben des Protoplasmas und wird deshalb bei Fluornatriumzusatz unterdrückt oder ganz aufgehoben. Henze (Neapel).

Pariset. *Hydrolyse du glycogène hépatique produite par injection de l'amylase dans la veine-porte.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, p. 268.)

Pariset findet, daß Injektion von Pankreassaft in die Portalvene den Zuckergehalt des Lebervenenblutes steigert. Das Alkali des Pankreassaftes hat diese Wirkung nicht; Injektionen von 42⁰/₀iger Sodalösung bringen keine Steigerung des Lebervenenzuckers zustande. Daß ein Ferment die Wirkung bedingt, dafür spricht, daß gekochter Pankreassaft unwirksam ist. Ebenso wie frischer pankreatischer Saft wirkt auch Malzdiastase steigernd auf den Zuckergehalt des Lebervenenblutes bei Injektion in die Portalvene.
A. Loewy (Berlin).

V. Witzel. *Die Technik der Pankreasexstirpation beim Hunde.* (Pflügers Arch. CVI, 5, S. 173.)

Witzel, der für Pflügers Untersuchungen über den Pankreasdiabetes eine Reihe von totalen und partiellen Exstirpationen des Pankreas ausgeführt hat, gibt in der vorliegenden Mitteilung — „zu Nutz und Frommen der Fachgenossen“ — eine genaue Schilderung seines Operationsverfahrens. Bei strengster Asepsis, genauer Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse des Pankreas und richtiger Würdigung der Gefäßverhältnisse ist es dem Verfasser gelungen, die ganze Drüse ohne Gangrän des Duodenums zu entfernen. Alle Jene, welche in Zukunft diese Operation ausführen werden, werden dem erfahrenen Chirurgen für seine Winke und für die detaillierte Schilderung des Operationsverfahrens Dank wissen. Alois Kreidl (Wien).

E. Pflüger. *Ein Beitrag zur Frage nach dem Ursprung des im Pankreasdiabetes ausgeschiedenen Zuckers.* (Physiol. Laboratorium zu Bonn.) (Pflügers Arch. CVIII, S. 115.)

Pflüger sucht zu beweisen, daß die alte Anschauung, derzufolge im schweren Diabetes beim Menschen und im Pankreasdiabetes des Hundes Traubenzucker aus Eiweiß entsteht, ungenügend

gestützt oder falsch sei und daß seiner Ansicht, der Zucker werde aus dem Fett gebildet, keine Tatsachen entgegenstehen. Drei Hunden wurde das Pankreas bis auf ein Stück des absteigenden Schenkels exstirpiert. Die Hunde blieben nach der Operation mehrere (bis sechs) Monate am Leben und zeigten während dieser Zeit starke Zuckerausscheidung, bei der in größeren Perioden der Quotient $\frac{D}{N}$ sehr schwankte. Als Nahrung erhielten sie gekochtes Kabeljaufleisch, das nach Pflügers Untersuchungen glykogenfrei war und nur sehr wenig Fett enthielt. Die Tiere schieden im ganzen sehr große Zuckermengen aus (ein Hund von 10·3 kg 3097 g Zucker), die sicher nicht aus einem Vorrat von Kohlehydraten im Körper stammen konnten; der berechnete Fettvorrat konnte aber etwa zur Bildung der dreifachen Zuckermenge ausreichen. Die Einwirkung der Eiweißstoffe und ihrer Spaltungsprodukte auf die Glykosurie kann nach Pflüger eine indirekte sein, ähnlich der des Quecksilberchlorids, Phloridzins etc. vielleicht, indem stets eine Amidogruppe zur Oxydation eines Fettkohlenstoffatoms nötig ist. Daß es durch Zufuhr von Fett nicht glückt, die Zuckerausscheidung zu verstärken, führt Pflüger darauf zurück, daß die Größe des Fettstoffwechsels von der Fettzufuhr unabhängig ist. (Zufuhr von Neutralseife brachte z. B. trotz genügender Resorption keine Steigerung, sondern ein Herabgehen der Zuckerausscheidung hervor.) Respirationsversuche, welche allein eine sichere Entscheidung bringen können, stellt Pflüger in Aussicht.

Baer (Straßburg).

Claus und **Embden**. *Pankreas und Glykolyse.* (Zweite Mitteilung.) (Aus dem städtischen Krankenhaus zu Frankfurt a. M.) (Hofmeisters Beitr. VI, S. 343.)

Erwiderung auf die Arbeit Cohnheims (Zeitschr. f. physiol. Chemie XXXVI, S. 574). Der Zusatz von physiol. NaCl-Lösung bildet nicht, wie Cohnheim angibt, das Hindernis für die Glykolyse in der Leber, erklärt also auch nicht die Resultate, die Embden und Claus in ihrer ersten Arbeit berichteten. Auch wenn Leberpreßsaft und Pankreasdekokt mit destilliertem Wasser statt mit physiol. NaCl-Lösung aufgefüllt wurden, blieb eine irgendwie deutliche Glykolyse aus, falls steril gearbeitet wurde. Claus und Embden bleiben also bei ihrer Ansicht, daß die Glykolyse in Leberpreßsäften durch Pankreaszusatz eine Folge störender Nebenwirkungen (Bakterienentwickelung) sei. Baer (Straßburg).

W. Czernecki. *Zur Kenntnis des Kreatins und Kreatinins im Organismus.* (Aus dem chem. Laborat. des Patholog. Institutes zu Berlin.) (Zeitchr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4.)

Es wurde untersucht, ob Glykozyamin (= Guanidinessigsäure) im Organismus des Kaninchens durch Methylierung in Kreatin (= Methylglykozyamin) übergeführt wird. Da von Kutscher aus Arginin durch Oxydation Guanidinbuttersäure erhalten wurde, so

lag der Gedanke nahe, daß im Organismus der Abbau des Arginins über die Guanidinbuttersäure zur Guanidinessigsäure gehen und aus dieser durch Methylierung Kreatin entstehen könnte. Es ließe sich so das Kreatin aus dem Arginin herleiten.

Nach Fütterung von Glykozyamin trat nun eine beträchtliche Vermehrung des gesamten Stickstoffs und der mit Chlorzink reagierenden Substanz im Harn auf. Letztere konnte aber nicht ohne weiteres als Kreatinin angesprochen werden, da die Weylsche Reaktion an den Tagen der Glykozyaminfütterung auffallenderweise nur schwach positiv ausgefallen war; auch hatte weder die Einfuhr von Kreatin noch die von Glykozyamidin eine entsprechende Steigerung der Kreatininausscheidung zur Folge. Es war daher zu vermuten, daß die erhaltenen Chlorzinkkristalle eine Verbindung des Chlorzinks mit unverändert ausgeschiedenem Glykozyamin darstellten.

Tatsächlich gelang auch der Nachweis unveränderten Glykozyamins sowohl in Harn als Fäces. Eine Methylierung des Glykozyamins ist daher durch diese Versuche nicht bewiesen.

Falta (Basel).

J. Malcolm. *On the interrelationship of Calcium and Magnesium excretion.* (Journ. of Physiol. XXXII, 183.)

Werden Hunde mit magnesiumreicher Nahrung gefüttert, so steigt die Ausscheidung von Kalziumsalzen in Harn und Fäces beträchtlich an. Durch Eingabe von Kalziumsalzen läßt sich umgekehrt kein Magnesiumverlust hervorrufen.

In jungen wachsenden Tieren (es wurden Ratten benützt) wird durch fortgesetzte Magnesiumzufuhr der Ansatz von Kalziumsalzen im Körper verhindert. Henze (Neapel).

Physiologie der Sinne.

A. Most. *Topographisch-anatomische und klinische Untersuchungen über den Lymphgefäßapparat des äußeren und des mittleren Ohres.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXIV, 3/4, S. 189 u. 233.)

Verf. hat nach der Gerotaschen Injektionsmethode an neugeborenen Kindern den Lymphgefäßapparat des Ohres dargestellt, wobei er zu folgenden Resultaten kam. Das dichte Lymphgefäßnetz der Ohrmuschel mit dem feineren Kapillarnetz im äußeren Gehörgang steht „durch ein kontinuierliches Kanalsystem, welches von den zarten und anscheinend wohl spärlichen Kapillaren der Pauke und der dreifachen Gefäßschicht des Trommelfells mit ihren perforierenden Adern gebildet wird", mit dem dichtmaschigen Lymphgefäß-Kapillarnetz der Tube und von dieser aus mit den Pharynxdrüsen in Verbindung. Am äußeren Ohr sind vier Gruppen von regionären Drüsen zu unterscheiden, die prä-, infra-, retroaurikulären und die tiefen Zervikaldrüsen. Die erstere besteht gewöhnlich nur aus zwei zwischen Parotis und Gehörgang gelegenen

Drüsen, in welche die Lymphgefäße der vorderen, oberen Zirkumferenz des äußeren, sowie des Tragus bis zur Umbiegungsstelle des Helix münden. Die eine Kette bildenden infraaurikulären Drüsen liegen am vorderen Rande des Sternocleidomastoideus, dem oberen Ansatz desselben zu und nehmen die Lymphgefäße der unteren Zirkumferenz des Gehörganges, des Ohrläppchens, sowie des unteren Teiles der Ohrmuschel auf, deren übriger Teil seinen Abfluß zu den beiden retroaurikulären Drüsen sendet, die unterhalb des Musculus retrahens gelagert sind. An der Jugularis interna befinden sich die tiefen Zervikaldrüsen, welche konstant die Lymphgefäße der hinteren und unteren Peripherie des äußeren Gehörganges und die aus den hinteren und medianen Teilen der Ohrmuschel kommenden aufnehmen und die weiteren Abflüsse für das Lymphgebiet des äußeren Ohres bilden, da sich in sie die abführenden Gefäße der drei ersteren Drüsengruppen ergießen.

Für die Tube sind als regionäre Drüsen die Glandulae retropharyngeales laterales anzusehen, welche an der hinteren Rachenwand in Atlashöhe liegen, sowie die seitlich von der Vena jugularis communis gelagerten tiefen zervikalen Drüsen, in welche sowohl direkte Zuflüsse der Lymphgefäße von der Tube her stattfinden, als auch indirekte von den aus den vorhin erwähnten retropharyngealen Drüsen abführenden Gefäßen. Da die Darstellung der für die Pauke und das Trommelfell regionären Drüsen auf Schwierigkeiten stieß, mußte hier die klinische Erfahrung eingreifen, derzufolge angenommen werden muß, daß für diese Teile der Abfluß zu den infraaurikulären Drüsen durch Vermittlung des äußeren Gehörganges geschieht. H. Beyer (Berlin).

F. Kretschmann. *Die akustische Funktion der lufthaltenden Hohlräume des Ohres.* (Pflügers Arch. CVIII, 10/12.)

Kretschmann gelangt auf experimenteller Grundlage zur Annahme, daß feste Körper durch Luftwellen zum Mitschwingen und Mittönen veranlaßt werden. Man erreicht also bei festen Körpern mittels Luftwellen von Stimmgabeln, wenn auch in schwächerem Maße, dasselbe, was durch direkte Uebertragung von Schwingungen mittels des Stimmgabelstils in stärkerem Grade der Fall ist, ein Mittönen des festen Körpers. Danach können feste Körper, z. B. Knochen, als Resonatoren dienen. Dies wird von Kretschmann wieder besonders für den lebenden Knochen und Knorpel nachgewiesen. Die akustischen Eigenschaften des Knorpels weisen darauf hin, daß die Ohrmuschel, abgesehen von anderen Aufgaben, auch der Schallverstärkung dient. So ist die Klangverstärkung der Stimmgabeltöne durch eine Schweinsohrmuschel eine bedeutende, u. zw. intensiver am frischen als am getrockneten Präparat. Was nun das Mitschwingen der Luft anlangt, so decken sich die Versuchsergebnisse Kretschmanns mit den Resonatorenversuchen von Helmholtz, wonach die resonierende Wirkung mit der Größe des Hohlkörpers und mit der Verengerung der Oeffnung wächst und die Birn- oder Kugelform die beste

Resonanz ergibt. Das Material, aus welchem die Gefäße bestehen, scheint keine nennenswerte Rolle zu spielen. Der Luftinhalt resoniert, sei es, daß die Mündung offen, sei es, daß sie durch eine gespannte Membran verschlossen ist. Es ändert nichts an der Wirkung, wenn sich poröse, luftführende feste Körper in dem Hohlraum befinden. Der Eigenton eines mit einer Membran versehenen Resonators läßt sich durch Spannungsveränderungen der Membran gleichfalls verändern. Wir besitzen im System der Mittelohrhohlräume einen Apparat, der imstande ist, klangverstärkend zu wirken und daher Klangwirkungen, die ohne einen solchen Apparat nicht mehr wahrgenommen würden, noch wahrnehmbar zu machen. Bezüglich der Funktionen der Gehörknöchelkette und ihrer Muskeln neigt der Verf. zur Ansicht, daß sie zur Spannung der Membran des lufthaltenden, dem Labyrinth vorgelagerten Hohlraumes dient. Hiedurch wird diesem Hohlraum eine dem jeweiligen akustischen Bedürfnis entsprechende schallvermehrende oder schallvermindernde Wirkung gegeben. Das runde Fenster und die Knochenkapsel des Labyrinths werden erst durch das Vorhandensein eines luftführenden Hohlraumes befähigt, Schallimpulse einigermaßen wirksam dem Labyrinthinnern zu übermitteln. Der Uebergang des Schalles vom Mittelohr auf die Labyrinthflüssigkeit kann sowohl durch jedes der beiden Fenster als auch durch die knöcherne Labyrinthwand erfolgen.

Alexander (Wien).

P. Ostmann. *Kritisch-experimentelle Studien zu Bezolds Untersuchungen über „Knochenleitung und Schalleitungsapparat im Ohr.“* (Zeitschr. f. Ohrenheilk. XLIX, 3/4, S. 331.)

Verf. wendet sich gegen die Form der Versuchsanordnung bei dem von Bezold angegebenen Versuch zum Nachweis von longitudinalen Schwingungen des Stimmgabelstiels, wenn die Zinken in transversale versetzt sind. Wie seine sorgfältige Nachprüfung, bei der ein völlig freies Schwingen sowohl der Zinken wie des Stiels gewährleistet war, ergeben hätte, träfe die Annahme dieser longitudinalen Schwingungen nur für die einfachste Form von Stimmgabeln zu, hätte aber für die Edelmannschen Gabeln keine Bedeutung, da sie bei den tiefsten derselben seiner Ansicht nach überhaupt nicht nachweisbar wären. Es bestanden dabei nur transversale Schwingungen bestimmten Charakters. Die Schwingungen des Stielendes seien dabei außerordentlich viel kleiner als die der Zinkenenden. Das gleiche gelte für die Schwingungsform des Stieles der höheren Gabeln, die auch nur in transversalen Schwingungen bestände.

Der von Bezold gezogene Schluß, daß der Wert der Knochenleitung sehr gering zu schätzen sei, da die Schwellenwertsamplitude, bei der der Ton per os verklingt, seines Erachtens erheblich größer sei, als die Schwellenwertsamplitude für Luftleitung, sei ein irriger, wie seine experimentellen Ergebnisse lehrten. Denn, „wenn wir den Wert der Knochen- und Luftleitung für unser

Hören nach der Größe der Amplitude, bei der der Ton für das Ohr verklingt, abschätzen wollten, könnten wir nur zu dem einen Urteil kommen, daß die Uebertragung eines Tones bis g — über die höheren können wir zunächst nichts sagen — durch den Knochen unendlich viel feiner ist, als durch die Luft." H. Beyer (Berlin).

Fr. Bezold. *Ostmanns kritisch-experimentelle Studien zu Bezolds Untersuchungen über „Knochenleitung und Schalleitungsapparat im Ohr" betreffende Berichtigungen.* (Zeitschr. f. Ohrenheilk. L, 1, S. 107.)

Bezold betont dem entgegen, daß es eine bekannte Tatsache sei, daß am Stiele der Stimmgabeln nicht nur longitudinale, sondern unvermuteterweise auch transversale Schwingungen infolge der Ungleichmäßigkeit des Materials, Elastizität etc. auftraten. Wäre aber eine Stimmgabel ideal symmetrisch gegen ihre geometrische Achse, so könnte der Stiel nur longitudinal schwingen. Für die Uebertragung der Schwingungen auf den Schädel bei seinem Versuche, wäre es aber gleichgültig, ob es die longitudinalen oder die transversalen Schwingungen sind, welche den Schädel erschütterten. Daß diese rhythmischen Schwingungen aber existierten, hätte er durch seine Kurven bewiesen. In betreff des zweiten Punktes, des Ueberwiegens der Luftleitung an Hördauer über Knochenleitung bleibe er auf seinem Standpunkt stehen. H. Beyer (Berlin).

P. Krebs. *Die Nervenendigungen im Musculus stapedius, mit besonderer Berücksichtigung der bei der Färbung angewendeten Technik.* (Arch. f. mikr. An. LXV, 4, S. 704 bis 727.)

An Methylenblaupräparaten konnten im Musculus stapedius größerer Säugetiere netzartige, hypolemmal gelegene, motorische und im Sehnen- und intermuskulären Bindegewebe uneingekapselte, sensible Endapparate nachgewiesen werden. In einem Falle wurde ein eingekapseltes Endkörperchen gesehen, das sich von einem Vater-Pacinischen Körperchen durch seine geringe Größe unterscheidet. Motorische, ovale Endplatten sind auch mittels der Goldchloridmethode darzustellen und ebenso sensible Sehnennerven. Die motorischen Endapparate im Musculus stapedius gleichen denen anderer Muskeln in ihrer Gestalt, unterscheiden sich aber von diesen durch ihre geringe Größe. Im Musculus stapedius sind sie im Durchschnitt 18·3 μ lang und 12 μ breit, im Musculus rectus superior oculi 43·8 μ lang und 21·5 μ breit. Auch im Musculus cricoarytaenoideus posterior sind die motorischen Endapparate bedeutend größer als im Musculus stapedius.

v. Schumacher (Wien).

E. Rádl. *Ueber das Gehör der Insekten.* (Vorläufige Mitteilung.) (Biol. Zentralbl. XXV, 1.)

Im Gegensatz zu Graber kommt Rádl zur Ansicht, daß die Chordotonalorgane nicht als gespannte, auf irgend einen Ton gestimmte Saiten funktionieren, da sie je nach der Lage des Körperteiles, in dem sie liegen, verschieden stark gespannt sind; es läßt

sich namentlich an den durchsichtigen Corethralarven direkt sehen und messen, wie die Chordotonalorgane bald mehr gespannt und verlängert, bald wieder verkürzt werden. Den Myriapoden und den Arachniden fehlen die Chordotonalorgane, sie finden sich dagegen auch an solchen Insekten, für welche das Gehör offenbar gar keine Bedeutung haben kann. Es läßt sich kein Anhalt dafür finden, daß die Töne oder Geräusche auf die Insekten irgendwie orientierend wirken. Das Zirpen scheint mehr der Ausdruck der inneren Zustände des Tieres zu sein als ein Anlocken der Weibchen durch die Männchen. Alle Tatsachen weisen darauf hin, daß der Gehörsinn bei den Insekten vorhanden, aber viel einfacher entwickelt ist als bei den Wirbeltieren. Seine anatomischen wie physiologischen Grundlagen sind jedoch nicht in den Tastorganen und Berührungsreizen zu suchen, sondern anatomisch in den Sinnesorganen, welche die Muskeltätigkeit registrieren, und physiologisch in den Gemeingefühlen. Das Gehör der Insekten wäre danach ein verfeinertes Muskelgefühl. A l e x a n d e r (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

E. Niessl v. Mayendorf. *Zur Theorie des kortikalen Sehens.* (Arch. f. Psychiatr. XXXIX, 2, S. 586 u. 3, S. 1070.)

Verf. untersuchte anatomisch das Gehirn eines Mannes, der an doppelseitiger homonymer Hemianopsie mit Orientierungsstörungen gelitten hatte (die Krankengeschichte ist von O. M e y e r in der Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. VIII, 6, Dez. 1900, veröffentlicht) und kommt dabei unter Berücksichtigung der Literatur zu folgenden Schlüssen: 1. Der Eintritt der zentralen Sehbahn in die Hirnrinde des Occipitallappens erfolgt ausschließlich in kompakten Bündelformationen. Der ganze Sehbezirk ist schon dem makroskopischen Anblick durch die Anwesenheit des V i c q-d'A z y r schen Markstreifens kenntlich und abgrenzbar. 2. Die kortikale Sehsphäre ist nicht ihrer spezifischen Struktur zufolge ein sinnliches Organ. Sie ist gleich der übrigen Hirnrinde ein Assoziationsmechanismus, welcher optische Wahrnehmungen gestaltet, wenn ihr präformierte Erregungsformen von der Peripherie zugeleitet werden. Derselbe Zellkomplex, durch die Assoziationsbündel von anderer Seite her erregt, produziert unsinnlich optische Vorstellungen. 3. Unter optischen Erinnerungsbildern sind die Funktionen gebahnter Zellkomplexe in der Sehrinde zu verstehen, sobald sie ein Bestandteil unseres Bewußtseins geworden sind. Wird ein gebahnter Zellkomplex durch die Projektionsbündel erregt, dann kommt durch den Vorgang der primären Identifikation (W e r n i c k e) das Wiedererkennen eines Dinges zustande. Bei Erregung desselben Zellkomplexes durch die Assoziationssysteme werden optische

Erinnerungen lebendig. 4. Das makuläre Bündel des Sehnerven hat auch in der Sehstrahlung eine isolierte Vertretung und diejenigen Rindengebiete, welche mit demselben in Verbindung stehen, sind als makuläre Sehrinde zu betrachten. Da sich das makuläre Bündel an die zentrale Bahn der peripheren Netzhaut nach außen unten sowie nach oben zu angliedert, so sind auch diejenigen Rindenstücke, welche sich nach außen unten und nach oben zu der Rinde des peripheren Sehens anreihen, als kortikale Vertretungen der Macula zu betrachten. Kalischer (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

O. Hammarsten. *Zur Chemie des Fischeies.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, p. 113.)

Die Proteinsubstanzen der Eier des Flußbarsches bestehen etwa zu einer Hälfte aus einem vitellinähnlichen Nukleoalbumin, zur anderen Hälfte aus einem Mucin.

Zur Trennung der beiden Eiweißkörper verfuhr Verf. in der Weise, daß er die Eier in etwa der 20fachen Menge Wasser zerrührte und die Lösung sodann auf einen Salzsäuregehalt von 0·05 bis 0·1% brachte. Das Mucin wird hiebei gefällt, während das Nukleoalbumin wieder in Lösung geht. Das letztere kann durch Versetzen der Lösung mit Alkali bis nahe zum Neutralisationspunkt niedergeschlagen werden. Das so dargestellte Nukleoalbumin hat keine vitellinähnlichen Eigenschaften, da es in Neutralsalzen unlöslich ist. Fällt man es dagegen direkt aus der Lösung mit verdünnter Essigsäure oder ganz schwacher Salzsäure, so löst es sich in Neutralsalzen leicht. Es bewirkt darnach bereits eine Salzsäure von 0·1% Denaturierung. Bei der Spaltung liefert das Nukleoalbumin keine Purinbasen, so daß also kein Nukleoproteid vorliegt. Obwohl die Substanz ganz schwache Molisch-Reaktion zeigt, ließ sich bei der Spaltung nie eine reduzierende Substanz erhalten. Ein Glykoproteid liegt demnach nicht vor. Der Eiweißkörper ist phosphorhaltig und gibt bei der Behandlung mit Pepsinsalzsäure ein Pseudonuklein. Den Nachweis, daß das Nukleoalbumin nicht etwa ein Kunstprodukt ist und etwa aus einem Vitellin durch Abspaltung eines Kohlehydratkomplexes hervorgegangen ist, konnte Verf. dadurch erbringen, daß er das Nukleoalbumin aus reifen Eiern, die so gut wie kein Mucin enthalten, direkt durch Ammonsulfatfällung isolierte. Das so dargestellte Proteid ist gleichfalls kohlehydratfrei.

Das bei der Extraktion der Eier gleichzeitig in Lösung gehende Mucin wird noch bei Anwendung einer 0·3%igen Salzsäure gefällt. Es liefert die typischen Mucinreaktionen und entsteht aus einem Mucinogen durch Behandlung mit stärkeren Alkalien. Es liefert bei der Spaltung ein reduzierendes Kohlehydrat. Die reifen

Eier sind sehr mucinogenreich und fast frei von Mucin. Beim Reifen des Eies scheint demnach eine Umwandlung des Mucins in Mucinogen vor sich zu gehen. Henze (Neapel).

M. H. Fischer und **W. Ostwald**. *Zur physikalisch-chemischen Theorie der Befruchtung.* (Pflügers Arch. CVI, 6/7, S. 229.)

Die Verfasser entwickeln eine Theorie der Befruchtung, welche im wesentlichen darin gipfelt, daß für die Vorgänge bei der Befruchtung dieselben Gesetzmäßigkeiten gelten, wie für die Eigenschaften und Umwandlungsbedingungen kolloidaler Lösungen; sie glauben mit dieser Theorie die wesentlichsten Vorgänge der natürlichen, sowie sämtlicher bisher bekannt gewordenen parthenogenetischen Befruchtungen in einheitlicher Weise in chemisch-physikalischem Sinne deuten zu können.

Die Theorie der Verfasser ist von ihnen selbst, kurz zusammengefaßt, folgende:

1. Das Protoplasma ist aufzufassen als physikalisches Gemisch verschiedener Hydrosole, in welchen Salze gelöst sind.

2. Das Wesentlichste aller bisher untersuchten Befruchtungsmodi besteht in morphologischer Beziehung in der Astrosphärenbildung.

3. Als Gemisch kolloidaler Lösungen ist das Eiplasma denselben allgemein-physikalischen Gesetzen unterworfen, welche für andere Kolloide im Experimentierglas gelten. Ist dies richtig, so ist zu erwarten, daß sämtliche (oder fast sämtliche) Klassen von gelbildenden Faktoren entsprechende Einwirkungen auf das Eiplasma haben.

4. Dies wird in der Tat bewiesen durch einen Vergleich der möglichen Mittel zur physikalisch-chemischen Umwandlung unorganisierter kolloidaler Flüssigkeit aus Sol in Gel mit der Tabelle der möglichen Befruchtungsarten.

5. Die normale Gelbildung wird im Ei insofern modifiziert, als sie hier eine lokalisierte und orientierte Gelbildung ist. Der Beweis dafür, daß diese als eine Gelation aufzufassende Astrosphärenbildung wirklich denselben allgemeinen physikalisch-chemischen Gesetzen gehorcht, geht schlagend daraus hervor, daß es möglich ist, dieselben, d. h. bis in die minutiösesten Einzelheiten gleichbeschaffenen, komplizierten Strukturen mit denselben Mitteln wie am Ei, künstlich in nichtorganisierten, zum Teil chemisch aber sehr ähnlichen Kolloiden hervorzurufen. A. Kreidl (Wien).

Druckfehlerberichtigung:

In Nr. 7, S. 198 lies statt S + K (R_x — 1·3328) (S + K) (R_x — 1·3328)

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 23. September 1905. Bd. XIX. Nr. 13.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Allgemeine Physiologie.

E. Fischer. *Synthese von Polypeptiden.* (Aus dem I. chem. Institut d. Universität Berlin.) (Liebigs Annal. CCCXL, 2, S. 123.)

Es ist wieder eine große Reihe von Di- und Tripeptiden aus Glykokoll, Alanin, α-Aminobuttersäure, Leucin, Asparagin, Asparaginsäure und Phenylglykokoll, welche Verf. unter Mithilfe zahlreicher Schüler (W. Aschausen, A. Brunner, O. Warburg, W. Koelker, K. Raske und J. Schmidlin) dargestellt hat und beschreibt, ohne bis jetzt eine Auswahl zwischen den physiologisch interessanten und weniger wichtigen Gliedern dieser Körperklasse zu treffen. Um das mit Erfolg tun zu können, z. B. mit Hilfe der vom Verf. im Vereine mit Abderhalden gemachten Beobachtungen über die Einwirkung der Fermente auf die Polypeptide, muß eben eine möglichst große Anzahl von solchen Körpern dargestellt worden sein. Wie groß die hier auftretenden Verschiedenheiten sein können, zeigt u. a. die Bildung von je zwei stereoisomeren Racemkörpern, die beim Aufbau von Polypeptiden mit zwei asymetrischen Kohlenstoffatomen entstehen können und in fünf Beispielen (Leucyl-Alanyl-Glyzin, Alanyl-Leucin, α-Aminobutyryl-α-Aminobuttersäure, Phenylglyzyl-Alanin und Leucylisoserin)

beschrieben werden. Fischer unterscheidet solche isomere, insolange ihre Konfiguration nicht bekannt ist, durch die angehängten Buchstaben A und B. Malfatti (Innsbruck).

C. Neuberg. *Synthese von Oxy- und Diaminosäuren.* II. Mitteilung. *Ueber Diaminokorksäure und Diaminosebacinsäure.* (Aus dem chem. Laborat. des path. Instituts der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 1/2, S. 92.)

Seitdem es Skraup gelang, aus den hydrolytischen Spaltungsprodukten des Kaseins Diaminopolykarbonsäuren zu isolieren, besitzen dieselben erhöhtes physiologisches Interesse. Neuberg stellte die hierher gehörigen Diaminokorksäure und Diaminosebacinsäure auf synthetischem Wege dar, nachdem es vor kurzem Wohlgemuth gelungen war, diese beiden Substanzen durch Spaltung der Nukleoproteide der Leber zu erhalten. Die beiden Säuren lassen sich durch Einwirkung von Ammoniak auf die entsprechenden Bromprodukte gewinnen. Sie gehen durch Behandeln mit salpetriger Säure in die Dioxysäuren über, während sich beim Erhitzen unter Kohlensäureabspaltung Hexa- und Oktomethylendiamin bilden. Fühner (Wien).

Kutscher und **Schenk.** *Die Oxydation der Thymusnukleinsäure mit Kalziumpermanganat.* (Aus dem Physiologischen Institut der Universität Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4, S. 309.)

Als Produkte der Oxydation der Thymusnukleinsäure mit Permanganat in alkalischer Lösung ließen sich Oxalsäure, Essigsäure, Adenin, Guanidin und Harnstoff isolieren, außerdem eine biuretgebende Substanz und zwei unbekannte Säuren, von denen jedoch nur eine analysiert und charakterisiert werden konnte, die Martamsäure. Sie hat die Formel $C_5H_3N_6O_5$ oder $C_5H_{10}N_6O_5$, ist in Aether löslich, sublimiert unzersetzt bei 150°; sie gibt weder Murexid-, noch Weidelsche Reaktion. Ihr Silbersalz ist in Wasser und Alkohol unlöslich. Die Ausbeute war 1 g einer Substanz aus 100 g Thymusnukleinsäure.

W. Heubner (München).

H. Hildebrandt. *I. Zur Pharmakologie der Ammoniumbasen.* (Aus dem pharmakologischen Institut zu Halle a. S.) (Arch. f. exper. Path. LIII, 1, S. 76.)

Durch Behandeln der Alkaloide mit Halogenalkyl (z. B. Jodmethyl) geht der dreiwertige Stickstoff derselben in den fünfwertigen über: es bilden sich Ammoniakbasen, welche bekanntlich die Eigenschaft haben, daß sie fast ausnahmslos curareähnlich wirken. Verf. untersuchte physiologisch eine Anzahl solcher quaternärer Derivate des Koniins, Strychnins, Cinchonins, Atropins, Tropins und Nikotins und verglich ihre Wirkungsintensität.

Fühner (Wien).

H. Hildebrandt. *II. Ueber das pharmakologische Verhalten einiger Kondensationsprodukte von p-Aminoazetophenon mit Aldehyden.* (Ibidem S. 87.)

Das p-Aminoazetophenon wirkt hypnotisch, wie das Azetophenon (Hypnon) selbst. Die vom Verf. geprüften Kondensationsprodukte des p-Aminoazetophenons mit Aldehyden zeigten noch hypnotische Wirkung, wenn die benutzten Aldehyde, wie Salizylaldehyd und Vanillin eine freie Hydroxylgruppe besaßen; die Wirkung fehlte bei Produkten, die mit Benzaldehyd, Zimtaldehyd, Piperonal etc. gewonnen waren. Führer (Wien.)

H. Hildebrandt. *Pharmakologische Studien in der Sulfonreihe.* (Ibidem S. 90.)

Hier berichtet Verf. über Tierversuche, welche er anstellte, um die Wirksamkeit einer Reihe von Posner neu hergestellter Disulfone zu prüfen. Die untersuchten Substanzen enthalten, an Stelle der Methylgruppen des Sulfonals, z. B. den Phenyl- oder Butylrest. Führer (Wien).

J. Wohlgemuth. *Ueber das Verhalten stereoisomerer Substanzen im tierischen Organismus. II. Die inaktiven Monaminosäuren.* (Vorläufige Mitteilung.) (Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts zu Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVIII, S. 2064.)

Verf. verabreichte Kaninchen die inaktiven Monaminosäuren Tyrosin, Leucin, Asparaginsäure und Glutaminsäure. Hiebei ergab sich, daß die im tierischen Eiweiß selbst sich findenden l-Komponenten total verbrannt wurden, während sich die „körperfremden" d-Komponenten nahezu vollständig im Harn der Versuchstiere wiederfanden. Führer (Wien).

W. Hausmann. *Ueber die Entgiftung des Saponins durch Cholesterin.* (Aus dem chemischen Laboratorium der Allgemeinen Poliklinik und dem tierphysiologischen Institut der Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Hofmeisters Beitr. VI, 11/12, S. 567.)

Der Entdeckung Ransoms, daß Cholesterin die Giftigkeit des Saponins gegen Blut sowie im lebenden Tiere aufhebt, ging Verf. systematisch nach. Er untersuchte an Kaninchenblut als Indikator verschiedene Derivate des Cholesterins auf ihre Wirksamkeit gegen die Saponinwirkung. Es stellte sich heraus, daß die Substitution der Hydroxylgruppe im Cholesterin durch Wasserstoff, Chlor oder durch Veresterung mit Essig- oder Benzoesäure seine entgiftende Wirkung gegen Saponin aufhebt. Dagegen hat die Sprengung der doppelten Bindung im Cholesterin durch Chlor- oder Wasserstoffaddition wohl eine Schwächung, doch keine Vernichtung seiner entgiftenden Wirkung zur Folge.

Am pflanzlichen Cholesterin wurde Gleiches gefunden; so entgiftete Sitosterin, jedoch nicht dessen Propionsäureester das

Saponin. Parocholesterin, ein neu dargestelltes Cholesterin aus einem Schleimpilz, entgiftete ebenfalls Saponin.

W. Heubner (München).

A. J. Kunkel. *Beiträge zur Frage des sogenannten normalen Arseniks.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 5/6, S. 511.)

Mit Hilfe einer Modifikation der Schneiderschen Methode wurden in einer Reihe von Gesteinen, Sinterbildungen und Kesselsteinen geringe Mengen von Arsen aufgefunden, so daß das Trinkwasser ein Weg sein kann, auf welchem Arsen in den tierischen Organismus gelangt. Trotzdem ließ sich mit Hilfe derselben Methode in Ochsenzähnen und Schilddrüsen kein Arsen nachweisen.

Panzer (Wien).

R. Luzzatto. *Intorno all' influenza dei colloidi sull' assorbimento dei farmaci.* (Arch. di fisiol. II, 4, 411.)

Dialysierversuche unter Zusatz von Gummi arabicum, Serumalbumin oder Ovalbumin zeigten, daß diese Kolloide keinen Einfluß auf die Diffusionsgeschwindigkeit von Krystalloiden hatten, gleichgültig, ob dieselben Elektrolyten (KJ oder NaCl) oder Nichtelektrolyten (Glukose oder Harnstoff) waren. Henze (Neapel).

H. Bierry und Z. Gatin-Gruzewska. *1. Action physiologique de l'adrenaline pure.* (Trav. du labor. de physiol. de la Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 19, p. 902.)

H. Bierry und Z. Gatin-Gruzewska. *2. L'adrenaline produit-elle la glycosurie par son action sur le Pancreas?* (Ibid. p. 904.)

Es wurde völlig reines, durch G. Bertrand dargestelltes Adrenalin in sauerer Lösung intraperitoneal, intravenös und subkutan Hunden injiziert; in dem Harn wurde regelmäßig danach Glykose, ferner die Bildung eines bei 230 bis 232° schmelzenden Phenylosazons nachgewiesen. Am stärksten ist die Glykosurie nach intraperitonealer Injektion (bei 1 mg Adrenalin pro Kilogramm, nach drei bis vier Stunden bis 7·6% betragend.)

Der Glykogengehalt der Leber zwei bis vier Stunden nach einer Adrenalininjektion ist, nach Pflüger bestimmt, meist recht gering. Endlich haben Verff. nachgewiesen, daß nach der Adrenalindarreichung zunächst eine starke Hyperglykämie eintritt, die erst später von der oben besprochenen Glykosurie gefolgt wird.

Wird bei einem Hunde die Pankreasextirpation vorgenommen und wenn die Glykosurie ziemlich konstant geworden ist, Adrenalin injiziert, so wird dadurch die bestehende Glykosurie gar nicht beeinflußt. Dieser Umstand scheint für die Hypothese zu sprechen, daß die nach Adrenalininjektion beim normalen Hund eintretende Glykosurie zu der Pankreasfunktion in Beziehung steht.

Schrumpf (Straßburg.)

M. F. Battelli und L. Stern. *La Philocatalase et l'Anticatalase dans les tissus animaux.* (Labor. de physiologie de l'Université de Genève.) (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 16, p. 758.)

Antikatalase wird größtenteils durch Alkohol zerstört; sie wird durch gesättigte Ammonsulfatlösung vollständig gefällt und kann dann durch Dialysieren mit den anderen Fällungsprodukten zusammen erhalten werden, ohne von ihrer Wirksamkeit einzubüßen. Da das Ferment durch Essigsäure nicht gefällt wird, kann man durch Ausziehen von Leberbrei mit 1·5‰ Essigsäure, Erhitzen, Filtrieren, Einengen, eine konzentrierte saure Lösung desselben erhalten, die mehrere Tage wirksam bleibt; läßt man diese Lösung eintrocknen, so geht das Ferment zugrunde.

Intravenöse Injektionen dieser konzentrierten Fermentlösung bewirken keine Katalasebildung bei dem Versuchstier; vielmehr ist kurz nach der Injektion in dem Blut keine Antikatalase mehr nachzuweisen, während der Katalasegehalt der Gewebe unverändert bleibt.

Antikatalase ist gegen Katalase bei Gegenwart von Blutserum unwirksam. Wie Blutserum wirken auch wässerige Auszüge aus Muskel, Nieren, Gehirn; diese Eigenschaft geht aber durch das Kochen verloren.

Der getrocknete, durch Fällung eines wässerigen Muskelauszuges erhaltene Niederschlag hemmt energisch die Antikatalase-Wirkung, u. zw. rascher bei 40° als bei Zimmertemperatur. Diese hemmende Wirkung wird von den Verfassern einem Ferment zugeschrieben, der „Philokatalase“. Dieses Ferment ist in saurer Lösung unwirksam; darauf beruht die Möglichkeit, Antikatalase in Essigsäurelösung aufzubewahren. Trypsin beeinflußt Antikatalase nicht. Die bequemste Darstellungsmethode der Philokatalase besteht in der Zerstörung der Antikatalase im wässerigem Organauszug durch Alkohol, wobei die Philokatalase übrigbleibt.

Philokatalase ist wahrscheinlich in allen Organen vertreten, ihre Anwesenheit wird aber wohl durch die Antikatalase verdeckt.

Schrumpf (Straßburg).

E. Rohde. *Die Farbenreaktionen der Eiweißkörper mit p-Dimethylaminobenzaldehyd und anderen aromatischen Aldehyden.* (Aus der II. medizinischen Klinik in München.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4, S. 161.)

Verf. knüpfte an die Entdeckung der Farbreaktion des p-Dimethylaminobenzaldehyds im Harn durch Ehrlich und deren Erklärung und Verallgemeinerung durch Neubauer an: daß nämlich das Urobilinogen im Harn der reagierende Körper ist und allgemein aromatische Aldehyde mit gewissen Indolderivaten Farbstoffe bilden. Im besten Einklang mit dieser Feststellung konnte Verf. über die Beziehungen zwischen Eiweißkörpern und aromatischen Aldehyden folgende Tatsachen ermitteln:

Alle geprüften aromatischen Aldehyde gaben mit Eiweißkörpern (Kasein) in saurer Lösung Farben.

Aliphatische Aldehyde gaben keine Farben, reagierten jedoch in gleicher Weise mit dem Eiweißmolekül; denn Kasein, mit Azetaldehyd vorbehandelt, gab mit den aromatischen Aldehyden

keine Farbe mehr; ebenso wenig reagierten jodierte Eiweißkörper.

Gereinigte Gelatine gab keine Aldehydreaktion.

Von den im Leim fehlenden Eiweißkernen gab Tyrosin keine, dagegen die Indolaminopropionsäure (frühere Skatolaminoessigsäure, Tryptophan), eine starke Aldehydreaktion.

Von allen übrigen geprüften Eiweißkernen, (Aminosäuren, Glykosamin, Zystin) gab keiner die Aldehydreaktion.

Von höher molekularen Eiweißsubstanzen gaben alle jene die Aldehydreaktion, die auch die Adamkiewiczsche Probe mit Glyoxylsäure gaben, nämlich Kasein, Edestin, Proto- und Heteroalbumose, kristallisiertes Ovalbumin, kristallisiertes Serumalbumin; negativ verhielten sich nur Glutin und Sturinsulfat (Kossel).

Eine Spur Indolaminopropionsäure gab sehr starke Xanthoproteinreaktion mit Salpetersäure.

Demnach spricht alles dafür, daß die Adamkiewiczsche Glyoxylsäurereaktion, die Ehrlichsche Aldehydreaktion und die Xanthoproteinreaktion gleichermaßen Reaktionen des Indolkerns sind; die Aldehydreaktion läßt sich sogar zur quantitativen Bestimmung der Indolaminopropionsäure verwerten.

W. Heubner (München).

G. Galeotti. *Ueber die Gleichgewichte zwischen Eiweißkörpern und Elektrolyten.* I. Mitteilung. *Gleichgewicht im System Eieralbumin, Ammoniumsulfat, Wasser.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität zu Neapel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 5/6, S. 461.)

Verf. bestimmt die Eiweiß- und Ammonsulfatmengen, welche bei der allmählichen Ausfällung von Eiweißlösungen durch das letztere Salz einerseits in Lösung bleiben, anderseits ausgefällt werden. Die Resultate werden in derselben Weise wie in des Verfassers Arbeit über das Gleichgewicht von Eiweiß und Metallsalzlösungen (Zeitschr. f. physiol. Chem. XL, S. 492) graphisch dargestellt und aus den Resultaten der Schluß gezogen, daß es sich bei der allmählichen Ausfällung des Eiweißes nicht um eine fraktionierte Fällung verschiedener Eiweißkörper, sondern um eine regelmäßige Abscheidung einer unlöslichen Phase desselben Eiweißkörpers durch die höhere Salzkonzentration handle. Mischt man Eieralbuminlösungen mit bestimmten Mengen von Ammonsulfatlösung, so entstehen mitunter die Niederschläge nicht sofort, sondern erst nach einiger Zeit; es bildet sich ein labiles System. Auch für die hier in Betracht kommenden Konzentrationen stellte Verf. eine Isotherme auf, so daß man also künftig für jede Konzentrationsänderung des Systems: Eiereiweiß, Ammonsulfat und Wasser für die Temperatur von 14 bis 16^0 wird vorausbestimmen können, ob und wie viel Eiweiß ausfallen und ob es sofort oder erst nach einiger Zeit sich abscheiden wird.

Malfatti (Innsbruck).

Th. Bokorny. *Ueber Reaktionen der lebenden Zellen auf stark verdünnte Lösungen verschiedener Stoffe.* (Pflügers Arch. CVIII, 3/5, S. 216.)

Die Wirkungen sehr stark verdünnter Lösungen auf lebende Zellen müssen zum Teil auf eine Ansammlungsfähigkeit der lebenden Zellen für die einwirkenden Stoffe infolge chemischer Bindung zurückgeführt werden (Sublimat, Kupfervitriol), zum Teil jedoch auch durch chemische Reizwirkung erklärt werden. Diese Wirkungen werden besonders von sehr geringen Mengen von Basen und durch Koffein herbeigeführt. Die Versuche wurden an Algen, Infusorien und Hefezellen angestellt. C. Schwarz (Wien).

W. Ostwald. *Ueber den Einfluß von Säuren und Alkalien auf die Quellung von Gelatine.* (Pflügers Arch. CVIII, S. 563.)

Benutzt wurde die sogenannte englische „Cox"-Gelatine. Die Versuchsanordnung war eine im wesentlichen an die Hofmeistersche sich anlehnende. Die Ergebnisse, welche auch graphisch mitgeteilt werden, sind die folgenden:

Der zeitliche Verlauf des Vorganges entspricht im allgemeinen dem von Hofmeister bei der Quellung von Leimplatten in Wasser und Salzlösungen beschriebenen.

Die Menge, welche Gelatine von Säure- und Alkalilösungen aufnimmt (die Quellungsintensität) hängt von der Konzentration an Säure, bzw. Alkali in verwickelter Weise ab. Von Lösungen bis ca. n/210 Salzsäure und ca. n/100 Kalilauge, wird weniger, von da ab bis zu Lösungen von ca. n/40 Salzsäure und ca. n/36 Kalilauge mehr (das drei- bis vierfache) wie von Wasser aufgenommen, von da ab wieder weniger.

Die dies darstellenden Kurven zeigen eine sehr genaue Parallelität, bzw. Reziprozität mit denen, welche nach v. Schröder (Zeitschr. f. physikal. Chem. XLV, 1903) die Abhängigkeit des Erstarrungsvermögens der Gelatine vom Säure- und Alkaligehalt wiedergeben. Auch scheint, worauf der Verfasser besonders hinweist, dieser Kurventypus noch mehrere andere Eigenschaften kolloidaler Stoffe gut wiederzugeben.

Aristides Kanitz (Leipzig).

Horace T. Brown und **F. Escombe.** *Researches on some of the physiological processes of green leaves with special reference to the interchange of energy between the leaf and its surroundings.* (Proc. Roy. Soc. LXXVI, 507, p. 29.)

Die wesentliche Aufgabe dieser Untersuchung war der Versuch, ein direktes Maß des Umfanges der Photosynthese eines Blattes zu erhalten, wenn dasselbe von einer Atmosphäre mit einem annähernd normalen Gehalt von 0·03% CO_2 umgeben war; sodann wurde beabsichtigt, die Energieumwandlungen des Blattes insbesondere hinsichtlich der Absorption und Umwandlung der Sonnenstrahlung festzustellen.

Vorausgeschickt wird eine sehr genaue Beschreibung der Apparate und Methoden; für Tierphysiologen nicht ohne Interesse ist die Titrationsmethode zur Bestimmung kleiner Quantitäten von CO_2.

Aus der Bestimmung der während des photosynthetischen Prozesses absorbierten Kohlensäure wurde die Größe der Assimilation durch die Blätter abgeleitet. Die Größe derselben ist annähernd proportional dem mittleren Partiardruck der Kohlensäure in der Luft, welche dem Blatt während des Experimentes geliefert wird. Wird die Luft künstlich mit Kohlensäure angereichert bis zum fünf- oder sechsfachen Gehalt der normalen Menge, so wächst auch die Photosynthese.

Die von Sachs angewandte Methode, bei welcher durch Gewichtsbestimmung die Größe der Assimilation ermittelt wird, gibt viel zu große Werte.

Der respiratorische Austausch von CO_2 durch Blätter ist direkt proportional der Anzahl von Stomata auf dem Blatte, während die assimilatorische CO_2-Aufnahme immer etwas kleiner ist, als der Anzahl Stomata entspricht.

In sehr umfassender Weise wurde die Energetik der Blätter untersucht. Die hierzu nötigen, eingehend theoretisch diskutierten Daten waren folgende: Es wurde bestimmt: die gesamte einfallende Strahlung, die Absorption der Sonnenstrahlung durch die Blätter, die selektive Absorption der strahlenden Energie durch das Blatt, die relative Absorption der Sonnenstrahlung durch albinotische und grüne Blätter und die Wärmedurchlässigkeit der Blätter. Die Resultate dieser Untersuchungen lassen sich am besten durch einen Auszug aus einer Uebersichtstabelle der Ergebnisse veranschaulichen.

Totale aufgenommene Energie = 100.

	Exp. I	Exp. II	Exp. III	Exp. IV	Exp. V	Exp. VI	Exp. VII	Exp. VIII	Exp IX	Exp. X	Exp. XI	Exp. XII	Exp. XIII
W. Energie verbraucht für Photosynthese . .	0·42	1·59	1·66	1·32	0·49	1·34	1·16	0·78	1·16	1·28	1·14	0·66	0·27
W. Energie verbraucht für Transpiration . .	9·67	53·60	57·01	35·64	52·72	15·64	16·42	10·21	18·47	60·03	35·60	48·39	53·30
W. + w. Gesamte, auf innere Arbeit ausgegebene Energie . . .	10·09	55·19	58·67	36·96	53·21	16·98	17·58	10·99	19·63	61·31	36·74	49·05	53·57
R — Ra. Verlust von strahlender Sonnenenergie durch Transmission durch das Blatt	35·31	35·30	35·32	35·28	35·30	30·00	30·00	30·03	27·20	27·24	27·20	31·40	31·40
r. Verlust von Energie durch Zurückstrahlung und Luftconvection .	54·60	9·51	6·01	27·76	11·49	53·02	52·42	58·98	53·17	11·45	36·06	19·55	15·03
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

L. Asher (Bern).

O. Scarpa. *Una semplice disposizione per le osservazioni ultramicroscopiche e alcune esperienze sulle soluzioni colloidali e loro coaguli.* (Arch. di fisiol. II, 3, p. 321.)

Verf. gibt die Beschreibung einer Anordnung zu ultramikroskopischen Beobachtungen, die im wesentlichen auf dem Prinzip von Cotton und Mouton beruht, indem die von einem seitlich aufgestellten Spiegel kommenden Strahlen in einem unter dem Objektträger befindlichen Prisma total reflektiert werden. Verf. beschreibt die Bilder, die verschiedene kolloidale anorganische Lösungen in diesem Apparate zeigen. Henze (Neapel).

A. Lohmann. *Beschreibung einer einfachen selbsttätigen Vorrichtung zur künstlichen Atmung.* (Pflügers Arch. CVI, 8/9, S. 459.)

Zur künstlichen Atmung empfiehlt Verf. das von ihm veränderte Brauersche Verfahren. Aus einem Zylinder strömt komprimierte Luft oder Sauerstoff durch ein Reduzierventil ab und dem tracheotomierten Tiere zu. Seitenständig angeschlossen bewirkt eine Art Wassermanometer beim Steigen des Druckes im Röhrensystem den Schluß eines Kontakts, wodurch eine Seitenöffnung auf elektromagnetischem Wege freigegeben wird und das Gas des Zylinders wie das in die Lunge getriebene Gas abströmen kann (Exspiration); dadurch sinkt der Druck, damit das Niveau im Manometerschenkel; der Kontakt wird unterbrochen und das Gas des Zylinders wieder in die Lunge getrieben (Inspiration). Variieren der Ausströmungsgeschwindigkeit aus der Bombe regelt die Zahl der Atemzüge, Einstellen des Kontaktes in beliebiger Höhe über der Ruhelage der Manometerflüssigkeit den maximalen Druck, der während der künstlichen Inspiration erreicht wird.

A. Durig (Wien).

L. Liebermann. *Ueber Fettbestimmung.* (Pflügers Arch. CVIII, 481 bis 488, 1905.)

Daß man mit der Fettbestimmungsmethode, welche Verf. mit Székely veröffentlichte, zuweilen bedeutend mehr Fett findet, als mit der Aetherextraktionsmethode, kann, wie mitgeteilte Versuche zeigen, nicht daher rühren, daß bei der Verseifung und der damit verbundenen Zerstörung der eiweißartigen Stoffe größere Mengen ätherlöslicher Stoffe entstanden wären. Der Grund scheint vielmehr in der schon von Pflüger und seinen Schülern nachgewiesenen Tatsache zu liegen, daß die Extraktion mit Aether, selbst wenn sie sehr lange fortgesetzt wird, keine vollständige ist.

Aristides Kanitz (Leipzig).

Physiologie der tierischen Wärme.

J. Tribot. *Sur les chaleurs de combustion et la composition chimique des tissus nerveux et musculaire chez le cobaye, en function de l'age.* (Compt. rend. CXL, p. 1565 bis 1566.)

Beim Meerschweinchen zeigen die Nerven am 120., die Muskel am 180. Tage den maximalen Fett- und den minimalen

Eiweißgehalt. Da das Verhältnis der Verbrennungswärmen von Fett und Eiweiß gleich 8·9 zu 4·1 ist, so fällt für diese Körperbestandteile das Maximum der Verbrennungswärme (bzw. der freien Energie) mit dem Zeitpunkte des maximalen Fettgehalts zusammen.

Aristides Kanitz (Leipzig).

E. Oertmann. *Bestimmung der Körperwärme durch Dauermessung.* (Pflügers Arch. CVIII, 6/7, S. 300.)

Kritische Durchsicht aller bisher zur Dauermessung verwendeten Methoden, an die sich die Beschreibung verschiedener, vom Verf. kombinierter Pessarthermometer anschließt. Handelt es sich nur um die Bestimmung eines bestimmten Grenzpunktes, so verweist Verf. auf die Möglichkeit, Thermometer zu konstruieren, die Substanzen von ganz bestimmtem Schmelzpunkt enthalten.

C. Schwarz (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

H. Goldmann, J. Hetper und **L. Marchlewski.** *Studien über den Blutfarbstoff.* (V. vorläufige Mitteilung.) (Zeitsch. f. physiol. Chem. XLV, 1/2, S. 176.)

Verf. hatten bereits in einer früheren Mitteilung angegeben, daß Hämopyrrol mit Diazoniumverbindungen unter Bildung von Azofarbstoffen reagiert. Bei der Einwirkung von Benzoldiazoniumchlorid entstehen drei verschiedene Produkte nebeneinander, von denen hier das Hämopyrrol-Disazodibenzol näher beschrieben wird.

Führer (Wien).

W. Küster. *Beiträge zur Kenntnis des Hämatins.* (Aus dem chem. Institut der Tierärzlichen Hochschule zu Stuttgart.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4, S. 391.)

Die Arbeit bringt neben einem umfangreichen experimentellen Material von nur speziellerem Interesse folgende allgemein wichtige neue Tatsache:

Durch Oxydation des Hämatins mit Chromsäure nach verbessertem Verfahren lassen sich weit mehr Hämatinsäuren erhalten als früher, über $60^0/_0$, so daß ihre Bedeutung für den Aufbau des Hämatinmoleküls bisher unterschätzt wurde.

Synthetisch konnte Verf. Ester der Hämatinsäuren $C_8H_8O_5$ und $C_8H_9O_4N$ erhalten, die sich mit Eisenchlorid tief dunkel färbten; ein so gewonnener Körper zeigte zwei schwache Absorptionsstreifen an ähnlichen Stellen des Spektrums wie das Oxyhämoglobin.

W. Heubner (München).

O. Pascucci (Rom). *Die Zusammensetzung des Blutscheibenstromas und die Hämolyse.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) I. Mitteilung. *Die Zusammensetzung des Stromas.* (Hofmeisters Beitr. VI, 11/12, S. 543.) II. Mitteilung. *Die Wirkung von Blutgiften auf Membranen aus Lezithin und Cholesterin.* (Ibid. S. 552.)

Verf. stellt die Stromata der roten Blutkörperchen nach einer neuen, bequemeren Weise her, indem er den Blutkörperchenbrei mit dem 15- bis 20fachen Volumen einer zu einem Fünftel gesättigten Lösung von Ammonsulfat verrührt, absitzen läßt, den Bodensatz zentrifugiert und in dünner Schicht auf Porzellantassen eintrocknen läßt. Die trockene Masse wird in kaltem Wasser verteilt und erst durch Dekantieren, dann durch Waschen auf dem Filter vom Blutfarbstoff befreit. Die Analyse der so erhaltenen Massen ergab individuelle Schwankungen bei den einzelnen Versuchstieren (Pferden), aber gute Uebereinstimmung mit den nach dem Kaliumdisulfatverfahren von Wooldridge erhaltenen Stromapräparaten und zeigte im wesentlichen, daß das Stroma etwa zu einem Drittel aus Cholesterin, Lezithin und ähnlichen Körpern und zu zwei Dritteln aus einem globulinartigen Eiweißkörper besteht. Verf. vertritt mit vielen Gründen die Ansicht, daß das Stroma nicht ein Gerüst, sondern eine Hülle für den gefärbten Inhalt der Erythrozyten darstelle oder daß wenigstens die cholesterin-lezithinartigen Bestandteile des Stromas eine lipoide Schicht bilden, deren physiologische Bedeutung einerseits das Festhalten, anderseits der Schutz des gefärbten Inhalts wäre.

Diese Ansicht erhält eine besonders kräftige Stütze durch den in der zweiten Mitteilung geführten Nachweis, daß eine Reihe hämolytischer Gifte dadurch wirke, daß sie die lipoide Hülle der Blutzellen zerstöre. Es wurden Glasröhrchen mit Seidenstoff verschlossen, dieser dann durch Eintauchen in verflüssigtes Cholesterin-Lezithin imprägniert und so Dialysatoren hergestellt, die den Durchtritt von Hämoglobin oder Cochenillelösungen gegen Wasser oder Kochsalzlösungen vollständig hinderten. Wurde aber dem Wasser eines der blutscheibenlösenden Gifte Saponin, Solanin, Kobragift oder Tetanotoxin zugefügt, so trat in kurzer Zeit der Farbstoff durch die Membrane, u. zw. um so rascher, je geringer der Cholesteringehalt im Verhältnis zum Lezithingehalt war. Wurde jedoch die verwendete Giftlösung vorher mit Lezithin, Cholesterin oder Cerebrin einige Zeit digeriert, so ergab sich, daß ihre Fähigkeit, die beschriebenen Membranen anzugreifen und durchlässig zu machen, aufgehoben oder stark behindert war. Diese letzten Versuche ergaben eine Illustration für die von Ransom und anderen Autoren gefundene Schutzwirkung des Cholesterins gegen Saponin, Agaricin, Tetanolysin oder des von Kyes und Sachs untersuchten Verhältnisses von Lezithin und Kobragift. Daß Aether, Benzol, Chloroform, Laugen und ähnliche Körper, welche Blut lackfarben zu machen vermögen, auch die Lezithin- und Cholesterinmembrane angriffen, ist selbstverständlich; interessant für die Beurteilung der physiologischen Permeabilität einer lipoiden Schichte ist es aber, daß bei den Versuchen mit Säuren und Alkalien, unter Anwendung von Cochenilletinktur, sich der Durchtritt von Säuren und Alkalien nachweisen ließ, auch in jenen Fällen, wo die Durchlässigkeit der Cholesterinmembran für den Farbstoff nicht eintrat.

Malfatti (Innsbruck).

Friedberger und **Dorner**. *Ueber die Hämolysinbildung durch Injektion kleinster Mengen von Blutkörperchen und über den Einfluß des Aderlasses auf die Intensität der Bildung hämolytischer Ambozeptoren beim Kaninchen.* (Aus dem hygienischen Institut in Königsberg.) (Zentralbl. f. Bakter. 1905, I. Abtlg., Originale, XXXVIII, 5, S. 544.)

Es gelang noch, mit 2 mg und 0·5 mg einer 5%igen Ziegenblutaufschwemmung beim Kaninchen deutliche Hämolysinbildung hervorzurufen und Verff. weisen auf die Bedeutung dieser Tatsache für eine eventuelle neue Methode zum forensischen Blutnachweis hin, indem dann etwa Extrakte aus Menschenblutflecken intravenös zwecks spezifischer Hämolysinbildung injiziert werden müßten. Jedoch gelang es bisher nicht, eine geeignete Tierart zu finden, bei der die Injektion solch geringer Menschenblutmengen zur Hämolysinbildung ausreichte, wie es für die Injektion von Ziegenblut beim Kaninchen der Fall ist.

Weiterhin wurde ermittelt, daß Aderlässe in nicht zu beträchtlicher Höhe beim Kaninchen die Intensität der Bildung hämolytischer Ambozeptoren für Ziegenblut (Injektion minimaler Mengen) durchschnittlich um das Vierfache steigen, was mit den von Friedberger bei der Erzeugung bakteriolytischer Ambozeptoren gewonnenen Erfahrungen übereinstimmt. Sehr große Aderlässe scheinen den entgegengesetzten Effekt zu haben.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

Landsteiner und **Leiner**. *Ueber Isolysine und Isoagglutinine im Menschenblut.* (Zentralbl. f. Bakteriol. XXXVIII, 5.)

In geringem Grade hat fast jedes Menschenblut die Fähigkeit, Menschenblutkörperchen zu lösen und zu agglutinieren. Eine erhebliche Vermehrung dieser Eigenschaft bei verschiedenen pathologischen Prozessen konnte nicht gefunden werden.

Blumenthal (Straßburg).

G. Buglia. *Influenza dei cationi sulla coagulabilità del sangue.* (Atti R. Accad. delle Scienze di Torino 1903—1904, XXXIX, 14.)

Verf. nahm sich vor, die antikoagulierende Wirkung der verschiedenen Salze vergleichend und systematisch zu untersuchen. Dazu entnahm er gesunden Hunden gleiche Mengen arteriellen Blutes und brachte sie in Glasgefäßchen, die verschiedenen Mengen des zu untersuchenden Salzes, für jede Versuchreihe immer in ein und demselben Wasservolumen gelöst, enthielten.

Als Versuchsstoffe wurden fast ausschließlich die salzsauren Salze der verschiedenen Alkalien, Erden und Metalle verwendet.

Aus diesen Untersuchungen ergab sich, daß man durch all diese Salze (zwei ausgenommen) die Ungerinnbarkeit des Blutes erzielen kann, u. zw. sind die schweren Metalle die wirksamsten, die alkalischen Erden weniger wirksam, und die alkalischen Metalle mit überaus schwachem antikoagulierenden Vermögen begabt, was aus der beigegebenen graphischen Darstellung deutlich hervorgeht.

Ferner hat Buglia gefunden, daß, während es für die Mehrzahl der Salze möglich ist, die Blutgerinnbarkeit durch verschiedene Mittel (Verdünnung, Zusatz von physiologischer Kochsalzlösung, von Serum, Ausfällung der Salze durch chemische Reagenzien) nachträglich wieder herzustellen, dies bei einigen Salzen nicht der Fall ist.

Durch die vorliegenden Untersuchungen wird ferner bewiesen, daß das verschiedene antikoagulierende Vermögen der hier angewendeten Salze weder den Salzmolekülen an sich, noch den Anionen, sondern direkt den Kationen zukommt.

Bottazzi (Neapel).

W. Huiskamp. *Zur Fibringlobulinfrage.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4, S. 182.)

Hammarsten hatte nachgewiesen, daß nach der Gerinnung von Fibrinogenlösungen neben Fibrin sich noch ein zweiter, bei 64° C koagulierender Eiweißkörper findet, der Fibringlobulin genannt wurde. Diese Tatsache ist nach der vorliegenden Untersuchung nicht etwa so zu deuten, daß bei der Gerinnung Fibrinogen sich in Fibrin und Fibringlobulin spaltet, sondern das Fibringlobulin ist dem ungeronnenen Fibrinogen von vornherein beigemengt und kann von demselben getrennt werden. Versetzt man eine Fibrinogenlösung mit dem zwei- bis dreifachen Volumen gesättigter Fluornatriumlösung, so fällt ein Niederschlag von Fibrinogen aus, der arm an Fibringlobulin ist, während die Lösung verhältnismäßig mehr Fibringlobulin, jedoch auch noch Fibrinogen enthält. Der Niederschlag kann in 3 bis 5%iger Kochsalzlösung, unter Zusatz von sehr wenig Ammoniak gelöst und wieder mit Fluornatriumlösung gefällt werden. Durch Wiederholung dieses Vorganges gelangt man zu Fibrinogenlösungen, welche typisch gerinnen, ohne daß neben dem Fibrin Fibringlobulin nachzuweisen wäre.

Panzer (Wien).

N. Sieber. *Zur Frage nach dem glykolytischen Prinzip des Blutfibrins.* (Aus dem chemischen Laboratorium des Instituts für experimentelle Medizin zu St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 5/6, S. 560.)

Bei Wasserdigestion von Fibrin, tritt neben anderen Körpern, Oxydasen, einem bakterienfeindlichen Stoffe etc. auch ein glykolytisches Ferment auf, das Zucker reichlich und im relativen Verhältnis zum Fermentzusatz zerstört. Die doppelte Menge glykolytischer Flüssigkeit zerstört z. B. nicht die doppelte, sondern die fünffache Zuckermenge, die vierfache Quantität sogar die 12- bis 14 fache Menge der von der Einheit des glykolytischen Prinzipes zerstörten Zuckermenge. Anderseits wird die Glykolyse durch Zuckerzusatz über ein bestimmtes Maß hinaus beeinträchtigt. Gegenwart von Sauerstoff ist zu der Glykolyse nicht unbedingt nötig, befördert sie aber bedeutend. Eine der Oxydasen konnte isoliert werden, hatte aber keine glykolytische Wirkung. Der Umstand, daß weder

Antiseptika, noch auch ein im Fibrinextrakt selbst nachgewiesener bakterienfeindlicher Stoff die glykolytische Wirkung beeinflußten, läßt Bakterienwirkung ausgeschlossen erscheinen.

Malfatti (Innsbruck).

N. Sieber. *Bakterienfeindliche Stoffe des Blutfibrins.* (Zentralbl. f. Bakteriol. XXXVIII, 5, S. 571.)

Verf. fiel es auf, daß Fibrinextrakte beim Stehenlassen weder faulten, noch sich zersetzten. Diese Eigenschaft beruht auf Stoffen, die eine schädigende Wirkung auf Bakterien haben. Um möglichst wirksame Lösungen zu erhalten, verfährt man folgendermaßen: Sorgfältig vom Serum abgepreßtes und gewaschenes Fibrin wird mit gleichen Teilen Chloroformwasser versetzt und fünf bis zehn Tage bei 25 bis 30° stehen gelassen. Setzt man zu den so gewonnenen Lösungen Bakterienaufschwemmungen hinzu, so gehen die Mikroorganismen mehr oder weniger schnell zugrunde, resp. büßen die Virulenz ein. Die Chamberlandkerze passieren die wirksamen Stoffe nur teilweise. Durch Einleiten von CO_2 in die Lösung wird der größere Teil der bakteriziden Stoffe gefällt. Diese Stoffe wirken gleichmäßig auf alle Bakterien, sind also nicht spezifisch in ihrer Wirkung.

Blumenthal (Straßburg).

Levaditti. *Ueber Lymphocytengranula.* (Virchows Arch. (17), X, 3, S. 436.)

Ehrlichs Auffassung, daß die Leukocyten streng in die beiden Klassen der granulierten und nicht granulierten zu trennen seien, wurde jüngst von L. Michaelis und A. Wolf (Virchows Arch. CLVII) angegriffen. Den Autoren gelang es, im normalen Blut eine spezifische Granulation in einem Drittel der Lymphocyten und uninukleären Leukocyten zu färben. Die Verfasser schließen hieraus auf eine Verwandtschaft der beiden von Ehrlich so streng geteilten Klassen.

Ehrlich erklärte in einer angehängten kurzen Bemerkung diese lymphocytären Granulationen für einen Ausnahmefall und sprach ihnen prinzipielle Bedeutung ab. Er hielt sie für Alters-, Degenerations- oder Stoffwechselerscheinung.

Wolff trat dem entgegen (Zeitschr. f. klin. Med. LII) und beschrieb lymphocytäre sehr vergängliche Granulationen auch in einem Fall von lymphatischer Leukämie.

Levaditti untersuchte das Blut eines an Leukocytose (infolge Filariaerkrankung) leidenden Schimpansen.

Er fand in den stark vermehrten Lymphocyten Granulationen, die mit Triacid violett und ziemlich voluminös, nach Giemsa violett gefärbt und etwas unregelmäßig begrenzt erschienen.

Bei Behandlung der Präparate mit H_2O, $NaOH$ und HCl ergab sich ein gegenüber den Ehrlichschen Granulationen differentes Verhalten; am ähnlichsten verhielten sich die eosinophilen Granulationen.

Levaditti hält seine Granulationen für identisch mit denen von Michaelis und Wolff, gibt aber einige Folgerungen dieser Autoren, namentlich diejenige betreffs der Klassifikation der Leukocyten nicht zu. Er hält an der Ehrlichschen Einteilung fest und schlägt vor, die Lymphocytengranulationen als selbständige aufzufassen und als X-Granulationen zu bezeichnen.

W. Berg (Berlin).

J. L. A. Feuerbach. *Die Muskulatur der Kammerostien. Zur Tätigkeit, Lage und Bewegung des Herzens. Nach einem Herzschusse und Trockenpräparaten.* (Pflügers Arch. CVIII, 3/5, S. 237.)

Bei einem Falle von Suicid durch Herzschuß ließ sich aus dem Verlaufe des Schußkanals ableiten, daß im Augenblicke der Verletzung gleichzeitig sowohl Vorkammern wie Kammern sich in Kontraktion befanden und daß sich während der Systole die vordere obere Wand der (rechten) Kammer von links nach rechts, die vordere Wand der (linken) Vorkammer von rechts nach links bewegt. Zahlreiche weitere Bemerkungen des Verfassers über den Mechanismus des Klappenschlusses, über die Theorie des Herzstoßes und ihre Geschichte lassen sich auszugsweise nicht kurz wiedergeben.

F. B. Hofmann (Innsbruck).

O. Loeb. *Die Wirkung des Alkohols auf das Warmblüterherz.* (Pharmakolog. Institut Heidelberg.) (Schmiedebergs Arch. VII, S. 459.)

Verfasser untersuchte die Wirkung des Aethylalkohols auf das nach Langendorff isolierte Katzenherz und konstatierte in einer Konzentration von 0·13 bis 0·3 Volumenprozent in einzelnen Fällen eine deutliche, wenn auch geringe erregende Wirkung des Alkohols. Erst in einer Lösung von 4% übt der Alkohol eine deutliche, lähmende Herzwirkung aus; stärker schädigend wirkt 2 bis 10%ige Lösung, doch kann auch bei dieser Giftkonzentration trotz Fortdauer der Alkoholzufuhr Erholung eintreten. Nach Speisung mit 10% Alkohol kann durch Durchspülen mit Normalblut das Herz sich vollständig erholen.

Eine Vergrößerung der Diastole findet unter Alkohol nicht statt. Aethylalkohol bringt erst in 248fach stärkerer molekulärer Konzentration als Chloroform und in 7 bis 5fach stärkerer als Aether das Warmblüterherz zum Stillstand.

W. Hausmann (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

A. Strasser und H. Wolf. *Ueber die Blutversorgung der Milz.* (Onkometrische Studien) (Pflügers Arch. CVIII, 10/12, S. 590.) (Aus dem Institut für allg. u. exper. Pathologie in Wien.)

Die Untersuchungen, die an Hunden mit Hilfe der onkometrischen Methode angestellt wurden, konnten zunächst die Be-

funde früherer Autoren bestätigen, daß die Milz rhythmischen Volumschwankungen unterliegt, die vom Blutdruck unabhängig und auf Tonusschwankungen der Milzmuskulatur zurückzuführen sind.

Die nach Atemaussetzung auftretende Verkleinerung des Organvolumens beginnt gleichzeitig mit der Steigerung des Blutdruckes und ist nicht nur auf eine Verengung der Blutgefäße, sondern auch auf eine Kontraktion der Trabekel unter dem Einfluß dyspnöischen Blutes zurückzuführen.

Reizung eines peripheren Vagusstumpfes oder des Splanchnicus bedingt eine Volumsverminderung der Milz, Durchschneidung beider Splanchnici eine Volumsvergrößerung. Die Injektion von Nebennierenextrakt erzeugt selbst bei nervöser Isolierung des Organs unbeeinflußt vom Blutdruck eine erhebliche Kontraktion.

C. Schwarz (Wien).

W. Jones. *Ueber das Vorkommen der Guanase in der Rindermilz und ihr Fehlen in der Milz des Schweines.* (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium der John-Hopkins University.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 84.)

Jones hält gegenüber Schittenhelm an seiner Auffassung fest, daß die Umwandlung von Guanin in Xanthin und von Adenin in Hypoxanthin durch zwei verschiedene Fermente (Guanase und Adenase) bedingt sei. Die abweichenden Befunde von Schittenhelm sollen sich dadurch erklären, daß Rindermilz, welche Schittenhelm zu seinen Versuchen benützte, sowohl Adenin wie Guanin in die entsprechenden Oxypurine (bzw. Harnsäure) überführe, während Schweinemilz, mit der Verf. arbeitete, nur das Adenin umwandelt, Guanin aber unverändert läßt.

S. Lang (Karlsbad).

O. Prym. *Milz und Pankreas.* (II. Teil.) *Versuche mit Infusen beider Organe.* (Aus der med. Universitätspoliklinik zu Bonn.) (Pflügers Arch. CVII, S. 599.)

Verf. konnte zeigen, daß die aktivierende Wirkung von Milzinfusen auf das Protrypsin des Pankreas, wie sie Herzen fand, durch Bakterienwirkung hervorgerufen war. Bei sterilem Arbeiten zeigte nur die Darmschleimhaut einen aktivierenden Einfluß. Eine Umwandlung von Protrypsin in Trypsin konnte stets durch einen Zusatz von Bakterien schnell herbeigeführt werden.

Baer (Straßburg).

O. Schwarz. *Zur Kenntnis der Antipepsine.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. VI, 11/12, S. 524 ff.)

Beim Erhitzen von Pepsinlösungen über 60° läßt sich das Auftreten eines thermostabilen, die Pepsinwirkung hemmenden Körpers nachweisen. Dieser Körper entsteht nicht aus dem Pepsin, sondern ist schon von vornherein in der pepsinhaltigen Ausgangslösung vorhanden, doch wird, solange das Pepsin nicht zerstört ist,

seine Wirkung verdeckt und kommt erst nach Zerstörung des Pepsins zum Vorschein.

Von Eigenschaften des Hemmungskörpers sind zu erwähnen: Er haftet nicht an dem Niederschlag, der sich beim Erhitzen des Pepsins bildet; er wird — im Gegensatz zum Pepsin (F. Dauwe) — nicht von koaguliertem Serum- und Eiereiweiß absorbiert; er ist ferner alkoholfällbar und wirkt mit großer Wahrscheinlichkeit insofern spezifisch, als er die Verdauung von Eiereiweiß weitaus stärker hemmt, als die von Serumeiweiß.

Der Hemmungskörper diffundiert nicht durch Eiweißmembranen. Er läßt sich auch nach Zerstörung des Pepsins durch Säuren und Laugen nachweisen.

Bei der Hemmungswirkung handelt es sich um eine Wirkung auf das Pepsin, nicht auf den Eiweißkörper. J. Schütz (Wien).

Kiesel. *Ueber weitgehende Spezifizität einiger Verdauungsfermente.* (Pflügers Arch. CVIII, 6/7, S. 343 ff.)

Das Pepsin des Rindes wirkt stärker auf Kuhmilch- als auf Hundemilchkasein und umgekehrt. Hundemagenlab wirkt stärker auf Hundemilch als auf Kuhmilch.

Hundetrypsin wirkt energischer auf Kuhkasein als auf Hundekasein, während Rindertrypsin stärker auf Kuh- als auf Hundekasein wirkt. Dasselbe gilt vom Pankreaslab des Hundes.

Das Kasein der Kuhmilch wird bei Erhitzen von 90° aufwärts zum Teil alkaliunlöslich, während das Kasein der Hundemilch hiebei seine Alkalilöslichkeit vollständig beibehält. Das Hundekasein steigert sein Alkalibindungsvermögen beim Erhitzen über 90° Das Pankreaslab folgt dem Zeitgesetz ebenso wie das Magenlab. J. Schütz (Wien).

H. Sérégé. *Sur l'independance anatomique et fonctionnelle des lobes du foi.* (Compt. rend. CXL, 12, p. 804.)

Anatomische und physiologische Tatsachen sprechen für eine anatomische und funktionelle Selbständigkeit der Leberlappen. Nach Injektion eines Zweiges der Portalvene oder einer subhepatischen Vene mit Methylenblau beschränkt sich die Färbung auf einen Leberlappen. Injektion eines Tropfens Chinatinte in eine Vene des Dünndarmes bewirkt nur Färbung in der rechten Leber, Injektion in die Milzvene Färbung in der linken Leber. Beim nüchternen Tiere ist der Harnstoffgehalt in den Leberlappen gleich, während der Verdauung aber bis zur dritten Stunde in dem linken Leberlappen größer, später in dem rechten. Auch der Glykogengehalt ist in den einzelnen Stunden der Verdauung in den einzelnen Leberlappen verschieden. Schließlich ist die Blutstromgeschwindigkeit in den einzelnen Leberlappen verschieden groß.

L. Asher (Bern).

J. Wohlgemuth. *Ueber das Nukleoproteid der Leber.* IV. Mitteilung. (Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Institutes zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 5,6, S. 530.)

Durch Auskochen von Leberbrei mit Wasser und Fällen des Extraktes mit Essigsäure wird die Kernsubstanz der Leber, ein Nukleohiston oder Nukleoproteid, gewonnen. Durch Zersetzung desselben konnte Verf. bis jetzt folgende 18 Produkte isolieren: einen Zucker, (die l-Xylose); die Xanthinkörper: Xanthin Hypoxanthin, Guanin und Adenin; ferner Histidin (?), Arginin, Lysin, Tyrosin, Leucin, Glykokoll, Alanin, α-Pyrrolidinkarbonsäure, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Phenylalanin, Oxyaminokorksäure und Oxydiaminosebacinsäure. Dabei konnten noch die schwefelhaltige Gruppe des Eiweißes und Körper, wie Uracyl, Thymin, Cytosin nicht berücksichtigt werden. Besonders auffallend ist der hohe Gehalt an Oxysäuren speziell an Oxydiaminosebacinsäure, die bis jetzt in anderen Eiweißkörpern nicht gefunden wurde und von der Verf. vermutet, daß sie ein eigentümliches Spaltungsprodukt der basischen Eiweißstoffe, speziell der Histone, sein dürfte.

Malfatti (Innsbruck).

J. Baer und **A. Loeb**. *Ueber die Bedingungen der autolytischen Eiweißspaltung in der Leber.* (Arch. f. exper. Path. LIII, p. 1.)

Die Verfasser wollten die Frage zu entscheiden suchen, ob die Fähigkeit des Serums, autolytische Vorgänge zu hemmen, auf einem in ihm enthaltenen Ferment beruhe. Sie stellten ihre Versuche in vitro mit Leberbrei von Hunden an, die bis zur Blutfreiheit durchspült waren. Sie fanden, daß Zusatz schon geringer Mengen von Serum die autolytischen Vorgänge in der Leber einschränkt; größere Mengen (ca. das Dreifache der Lebermenge) heben sie auf. Der hemmende Stoff ist hitzebeständig, ist also kein eigentliches Antiferment. Das Alkali des Serums erklärt die Wirkung nicht, da es in kleinen Mengen unbedeutend hemmt, in größeren sogar die Autolyse befördern kann. Auch die salzfrei dialysierten Eiweißkörper hemmen im wesentlichen das Albumin, vielleicht auch das Fibrinogen. Dagegen wirkt das Globulin auf die Autolyse beschleunigend, ähnlich wie Säuren. Erhitzt dagegen hemmt es die Autolyse. Die hemmende Wirkung des Serums beziehen die Verfasser auf seine Eiweißsubstanzen. Auf welche Weise die hemmende Wirkung zustande kommt, ist noch nicht genau untersucht; ob sie im lebenden Tiere eine Rolle spielt, noch fraglich. A. Loewy (Berlin).

Bergell und **Schütze**. *Ueber Antipankreatinbildung.* (Zeitschr. für Hyg. L, 2, S. 304.)

Kaninchen erhalten jeden vierten bis fünften Tag 0·25 bis 0·3 g Pankreatin während der Dauer von fünf bis sechs Monaten subkutan injiziert, bis jedes einzelne Tier 10 g der Substanz erhalten hat. Mit dem Serum so vorbehandelter Tiere gelingt es nicht, die Wirkung des Enzyms zu hemmen. Auch das Serum einer Ziege, die innerhalb sieben bis acht Wochen Pankreatin erhalten hat, zeigte keine hemmende Wirkung.

Blumenthal (Straßburg).

A. Ellinger und **M. Kohn.** *Beiträge zur Kenntnis der Pankreassekretion beim Menschen.* (Aus dem Universitätslaboratorium für medizinische Chemie und experimentelle Pharmakologie zu Königsberg i. Pr.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 28.)

Die Autoren hatten Gelegenheit, menschliches Pankreassekret aus einer Pankreasfistel nach Zystenoperation zu untersuchen. Die chemische Zusammensetzung des Sekretes zeigte weitgehende Uebereinstimmung mit den Beobachtungen Glaessners und Schumms. Das proteolytische Ferment wirkte immer erst nach Zusatz von Enterokinaselösung; die Wirkung des diastatischen und lipolytischen Fermentes blieb etwas hinter der von Glaessner beobachteten Wirkung zurück. Nach Stärkenahrung war die Saftabsonderung gering, nach gemischter Nahrung am größten.

S. Lang (Karlsbad).

M. Krüger und **A. Schittenhelm.** *Die Menge und Herkunft der Purinkörper in den menschlichen Fäces.* (II. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 14.)

Die Bestimmung der Purinbasen im Kot durch direkte Kupferfällung (nach Weintraud) gibt zu hohe Werte; die nach der Silbermethode von Pétren erhaltenen Werte sind zu niedrig. Verf. bestimmen die Purinbasen im Kot mit einer im Original näher einzusehenden Methode, deren Wesen darauf beruht, daß die mit $CuSO_4$ und $NaHSO_3$ gefällten Basen mit Natriumsulfid zersetzt und im Filtrat nach entsprechender Behandlung noch einmal mit Cu oder Ag gefällt werden. Da die Nahrung als Quelle der Purinkörper im Kot nicht in Betracht kommt (Weintraud), ist dieselbe in den in den Darm sich ergießenden Sekreten und in der Darmschleimhaut selbst zu suchen. S. Lang (Karlsbad).

M. Krüger und **J. Schmid.** *Zur Bestimmung der Harnsäure und Purinbasen im menschlichen Harn.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 1/2, S. 1.)

Lösungen von Harnsäure sowie von Purinbasen werden durch $CuSO_4$ und $NaHSO_3$ vollständig gefällt, während ammoniakalische Silberlösung einen Teil der Basen (namentlich von Paraxanthin) lösen kann. Vergleichsbestimmungen der Harnsäure im Harn nach Salkowski-Ludwig und nach der Kupfermethode ergaben eine gute Uebereinstimmung. Das Kupferverfahren eignet sich auch zur Bestimmung der Purinbasen neben der Harnsäure, wenn der Kupferniederschlag mit Natriumsulfid zersetzt, das Filtrat — nach Ansäuern mit H_2SO_4 und Entfernung der ausgefallenen Harnsäure — in essigsaurer Lösung mit MnO_2 oxydiert wird und die Basen nun neuerdings — nach Entfernung des MnO_2 durch NH_3 und $(NH_4)_2CO_3$ in der mit H_2SO_4 neutralisierten Lösung — durch $CuSO_4$ und $NaHSO_3$ gefällt werden. S. Lang (Karlsbad).

A. Schittenhelm. *Ueber die Harnsäurebildung und die Harnsäurezersetzung in den Auszügen der Rinderorgane.* (Aus dem Labora-

torium der medizinischen Klinik zu Göttingen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 121.)

A. Schittenhelm. *Ueber das uricolytische Ferment.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 161.)

A. Schittenhelm. *Zu den Versuchen von Jones, Partridge und Winternitz über das Fehlen des Guanin zu Xanthin umwandelnden Fermentes in Milz und Leber des Rindes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 152.)

Ad 1. Milz, Lunge, Leber, Darm, Muskel und Niere des Rindes besitzen die Fähigkeit, bei Sauerstoffzufuhr aus zugesetztem Adenin und Guanin Harnsäure zu bilden, indem zunächst durch ein hydrolytisches (desamidierendes) Ferment Xanthin und Hypoxanthin gebildet wird und diese Purine dann durch eine Oxydase (Xanthinoxydase) in Harnsäure übergeführt werden. Niere, Muskel und Leber vermögen die neugebildete Harnsäure weiter zu zerlegen, während der Milz und Lunge dieses Vermögen abgeht. Findet keine O-Zufuhr statt, so werden die Aminopurine nur zu Oxypurinen umgewandelt.

Ad 2. Das harnsäurezerstörende („uricolytische") Ferment hat mit dem harnsäurebildenden nichts gemein; das geht daraus hervor, daß sich das erstere auf ganz bestimmte Organe beschränkt und außerdem nach dem Rosellschen Verfahren sich sehr gut gewinnen läßt, während diese Darstellungsmethode für das harnsäurebildende völlig versagt. Die nach Rosell dargestellten Fermentlösungen zeigen eine sehr merkliche harnsäurezerstörende Wirksamkeit.

Ad 3. Der Verfasser beweist durch neue Versuche, daß — entgegen den Angaben der genannten Autoren — auch Guanin in der Milz des Rindes umgewandelt wird und die Annahme zweier getrennter Fermente (Guanase und Adenase) nicht gerechtfertigt ist.

S. Lang (Karlsbad).

L. G. de Saint-Martin. *Modification du procédé de Folin pour le dosage de l'urée dans l'urine.* (Compt. rend. LVIII, p. 89.)

Autor empfiehlt zur Vermeidung der Schwierigkeiten des Folinschen Verfahrens der Harnstoffbestimmung das dabei benützte Chlormagnesium durch Chlorlithium zu ersetzen. Man kocht eine Stunde lang 5 cm^3 Harn mit 5 cm^3 Chlorlithium und 10 Tropfen Salzsäure, bringt auf 250 cm^3, neutralisiert gegen Phenolphthalein und fügt noch überschüssige Lauge hinzu. Man destilliert langsam, so daß 15 bis 20 Tropfen pro Minute übergehen. In den ersten 30 cm^3 ist alles Ammoniak enthalten. Kreatinin spaltet sich kaum bei diesem Verfahren, Harnsäure und Xanthinbasen geben kein Ammoniak ab.

A. Loewy (Berlin).

M. Labbé, Tison und **Cavaroz.** *L'acidité urinaire à l'état physiologique.* (C. R. Soc. Biol. LVIII., 18, p. 822.)

M. Labbé, Tison und **Cavaroz.** *Relation de l'acidité urinaire avec l'alimentation.* Ibid. p. 824.)

Die Azidität des Harnes (Titration mit n/10 Lauge, bei Anwesenheit von Phenolphthalein) ist (bei einem gesunden Individuum, bei gewöhnlicher Kost) an verschiedenen Tagen und Tagesstunden sehr wechselnd; die Menge n/10 Na OH, die zur Neutralisation von 10 cm Harn notwendig ist, schwankt zwischen 1·5 und 8 cm^3.

Wird die Nahrungszusammensetzung so gewählt, daß darin Eiweiß, Fett und Kohlehydrat in einem für den normalen Organismus günstigen Verhältnis vorkommen, so wird die den Säuregrad des Harnes angebende Kurve ganz regelmäßig, indem sie zweimal täglich (nach der Mittag- und Abendmahlzeit) ein Maximum und zweimal (um 10 Uhr morgens und 4 Uhr nachmittags) ein Minimum der Azidität aufweist.

Selbstverständlich hängt der Säuregrad des Harnes auch von seiner Konzentration ab; wird aber die Wasseraufnahme regelmäßig auf die verschiedenen Tagesstunden verteilt, so tritt dennoch nach Nahrungsaufnahme eine Steigerung der Azidität ein.

Die durch die Produkte der Harnmenge und der Säuremenge pro Kubikzentimeter hergestellte Kurve ist der einfachen Aziditätskurve ganz analog.

Es findet also die Ausscheidung der sauren Bestandteile der Nahrung durch den Harn vorwiegend in den zwei bis vier auf eine Mahlzeit folgenden Stunden statt.

Schrumpf (Straßburg).

G. Satta. *Bemerkungen über die Stickstoffverteilung im Harn.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses zu Frankfurt a. M.) (Hofmeisters Beitr. VI, S. 358.)

Es wurden Gesamtstickstoff, durch Phosphorwolframsäure fällbarer Stickstoff, Harnstoff (in normalen Urinen nach Schöndorffs, in diabetischen Urinen nach Mörners Methode) bestimmt. Außerdem machte Satta noch Bestimmungen von Harnsäure, Purinkörpern und NH_3. Bei Kohlehydratentziehung fand er eine Steigerung des durch Phosphorwolframsäure fällbaren Stickstoffes, die zum größten Teil auf NH_3-Vermehrung beruht, während die übrigen Substanzen dieser Fraktion verringert sind; weiterhin fand sich unter diesen Umständen eine Aenderung der Harnsäureausscheidung. Eine deutliche Beeinflussung der Ausscheidung des Monaminosäurestickstoffes fand sich nicht.

Bei Diabetes ließen sich die gleichen Einflüsse der Kohlehydratentziehung nachweisen; eine Vermehrung der Monaminosäuren fand sich bei dieser Krankheit nicht, ebensowenig ließ sich beim pankreaslosen Hunde eine erhebliche Monoaminosäurenvermehrung nachweisen. Baer (Straßburg).

G. Satta. *Studien über die Bedingungen der Azetonbildung im Tierkörper.* (Zweite Mitteilung.) *Ueber die Hemmungsstoffe und ihre Wirkung.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses zu Frankfurt a. M.) (Hofmeisters Beitr. VI, S. 376.)

Verschiedene Substanzen wurden auf ihre Fähigkeit, eine Azetonurie und Oxybuttersäureausscheidung herabzusetzen, auf ihre „antiketogene Wirkung“, untersucht. Diese Fähigkeit zeigten Galaktose, Lävulose, Glyzerin, Weinsäure, Milchsäure, Zitronensäure, dagegen nicht Malonsäure. Diese Wirkung wird nach Sattas Meinung durch das Vorhandensein einer Hydroxylgruppe oder einer Amidogruppe, die bei der Desamidierung in eine Hydroxylgruppe übergeht, bedingt. Ueber den Mechanismus der chemischen Wirkung trifft Verf. keine Entscheidung. Dagegen spricht er sich für die intrazelluläre Entstehung der Azetonkörper und gegen die Theorie ihrer Entstehung im Darmkanal aus, da es ihm auch gelang, durch subkutane und rektale Zufuhr von Zucker die Azidose herabzusetzen. Baer (Straßburg).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

Lavonius. *Zur Kenntnis des Stoffwechsels bei Athleten.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, S. 196.)

Die Beobachtungen wurden in Helsingfors, gelegentlich der dort stattfindenden internationalen Wettkämpfe, an den bekannten Ringern Lurich und Aberg angestellt.

Interessant ist die kolossale Gewichtsabnahme während der Ringkämpfe. Dieselbe ist natürlich in erster Linie auf den Schweiß zu beziehen. Auch einige Versuche am Johannssonschen Ergostaten sind bemerkenswert.

Ferner wurde ein sechstägiger Stoffwechselversuch an beiden Personen unternommen. Doch wurde die Nahrung nur zum Teil analysiert, zum Teil wurden Durchschnittswerte nach König zugrunde gelegt. Die frei gewählte Kost war sehr eiweißreich. Demzufolge war auch der Eiweißumsatz ein sehr hoher. Es wurden im Harn pro Tag im Mittel ausgeschieden von Lurich 24·1 g N, von Aberg 23·0 g N. Die Ausnutzung der Nahrung war eine schlechte.

Die N-Bilanz war bei beiden Versuchspersonen stark positiv, doch blieb dabei die N-Ausscheidung im Schweiß unberücksichtigt.

W. Caspari (Berlin).

Physiologie der Sinne.

E. Wlotzka. *Die Synergie von Akkommodation und Pupillenreaktion.* (Pflügers Arch. CVII, 3/4, S. 174.)

Mehrfach variierte Versuche, in welchen bei einem und demselben Konvergenzgrade der Gesichtslinien abwechselnd auf einen fernen Punkt oder auf zwei nahe vor dem Auge befindliche stereoskopische Halbbilder akkommodiert wurde, ergaben, daß trotz starker Aenderung der Akkommodation keine Aenderung der Pupillenweite erfolgte, Akkommodation und Pupillenreaktion also von einander unabhängig waren. F. B. Hofmann (Innsbruck).

R. M. Yerkes. *Bahnung und Hemmung der Reaktionen auf taktile Reize durch akustische Reize beim Frosche.* (Aus dem psychologischen Laboratorium der Harvard-Universität, Cambridge, U. S. A.) (Pflügers Arch. CVII, 5/6.)

Yerkes hat den Effekt eines akustischen Reizes auf die motorische Reaktion, die Bedeutung des zeitlichen Verhaltens der beiden Reize auf deren Interferenz an Fröschen studiert und auch versucht, die Frage zu beantworten, ob derselbe Gehörreiz je nach dem zeitlichen Verhältnis die Reaktion auf einen gegebenen Tastreiz verstärken oder hemmen kann. Er gelangt zu folgenden Ergebnissen:

Beim Laubfrosch erzeugt ein Schall, der für sich allein keine sichtbare Kontraktion des Beines des Versuchstieres hervorbringt, eine Modifikation der Reaktion auf andere Reize, wenn er in Verbindung mit diesen gegeben wird. Der momentane Schallreiz verstärkt die Reaktion auf einen gleichzeitigen taktilen Reiz. Die Bahnung ist stärker für Männchen, die Hemmung stärker und dauernder bei Weibchen. Dauernde, durch eine elektrische Klingel erzeugte Schallreize bedingen Bahnung oder Hemmung je nach dem zeitlichen Verhältnisse der beiden Reize. Die Bahnungs-Hemmungskurven beim Frosche sind den entsprechenden beim Menschen ähnlich. Im Falle verschiedener Paare von Reizen, deren Interferenz beobachtet wurde, zeigten sich Bahnung und Hemmung.

Alexander (Wien).

R. M. Yerkes. *The sense of hearing in frogs.* (Journ. of comp. Neurol. and Psychol. XV, 4, p. 279.)

In der Tierreihe ist das Gehörorgan am vollkommensten entwickelt bei den Säugetieren, am unvollkommensten bei den Fischen. Daher ist der Gehörsinn fast ausschließlich bei diesen Tierklassen untersucht worden. Verf. nimmt sich vor, die Entwicklung des Gehörorgans auf einer Mittelstufe zu untersuchen, wie sie das Gehörorgan der Frösche darstellt, bei denen zwar allgemein Gehörempfindungen angenommen werden, ein strenger Beweis dafür aber noch nicht erbracht ist. Verf. gibt zuerst in Anschluß an ein Zitat aus Gaupps „Anatomie des Frosches“ eine Beschreibung des Hörorgans der Frösche, in der hervorgehoben wird, daß das Trommelfell bei männlichen Exemplaren um ein Drittel größer ist als bei weiblichen. Beobachtungen des Verfassers an freilebenden Fröschen weisen mit Sicherheit nach, daß Geräusche wahrgenommen werden, doch lösen diese im allgemeinen keine Reaktion aus, die im Gegenteil erst durch Hinzukommen optischer oder taktiler Reize hervorgerufen wird. Dadurch entsteht eine gewisse Schwierigkeit für die Untersuchung, die Verf. dadurch überwindet, daß die akustischen Reize nur als modifizierende Nebenbedingung für die Reaktion auf gleichbleibende taktile Reize angewendet werden. Das Versuchstier wird nach dem Vorgange von Merzbacher und Ewald in reitender Stellung befestigt und geeignete Vorrichtungen erlauben, in bestimmtem Zeitabstande

taktile Reize am Rücken und akustische Reize, Schall eines fallenden Hammers, elektrisches Läutewerk u. a. auszulösen. Die Reaktionsgröße wird gemessen an der Hebung der frei herabhängenden Hinterfüße. Bei den Versuchen ergab sich, daß das Geräusch, wenn es um mehr als 1 Sekunde der Berührung des Rückens vorhergeht, ohne Wirkung ist und daß es die Reaktion herabsetzt, wenn es mehr als 0·35 Sekunden vorhergeht. Ist der Zeitabstand zwischen beiden Reizen noch kleiner, so tritt verstärkte Reaktion auf, insbesondere bei Gleichzeitigkeit beider Reize. Aehnliche Versuche im Wasser zeigten, daß die günstigste Bedingung für die Schallwahrnehmung besteht, wenn das Trommelfell halb unter Wasser ist. Töne werden innerhalb der Grenzen von 50 bis zu 10.000 Schwingungen wahrgenommen. Zerstörung des Trommelfelles samt Columella hatte keinen Einfluß, Durchschneidung des Nervus octavus hob die Reaktionen auf. R. du Bois-Reymond (Berlin).

A. Fröhlich. *Studien über die Statozysten.* I. Mitteilung. *Versuche an Cephalopoden und Einschlägiges aus der menschlichen Pathologie.* (Pflügers Arch. CII, S. 415.)

Derselbe. *Studien über die Statozysten wirbelloser Tiere.* II. Mitteilung. *Versuche an Krebsen.* (Pflügers Arch. CIII, S. 149.)

Derselbe. *Ueber den Einfluß der Zerstörung des Labyrinthes beim Seepferdchen, nebst einigen Bemerkungen über das Schwimmen der Tiere.* (Pflügers Arch. CVI, 1/2, S. 84.)

I. In der ersten Mitteilung berichtet der Verf. über die Folgen der Statozystenentfernung bei Cephalopoden. Die Mehrzahl der Versuche wurde an Eledone moschata, einzelne an Eledone Aldrovandi und Octopus makropus ausgeführt.

Nach Zerstörung der Statozysten treten bei Eledone die verschiedensten Rollungen um die Längsachse, sowie Drehungen um eine transversal durch den Körper gelegte Achse (Ueberpurzeln) auf. Die Richtung der Rollungen ist unabhängig davon, ob nur die linke oder nur die rechte oder beide Statozysten entfernt worden sind. Veränderte Muspelspannungen, die aus dem Fehlen der Statozysten resultieren, werden für diese Rollungen und Kreisbewegungen verantwortlich gemacht. Ihrer Statozysten beraubte Tiere zeigen eine charakteristische Abänderung ihrer Haltung, derart, daß ein solches Tier mit der Mantelspitze nach oben, mit dem Kopf nach unten stehen bleibt. Weitere bemerkenswerte Veränderungen, die Tiere ohne Statozysten gegenüber normalen aufweisen, sind: Herabsetzung der motorischen Kraft, beträchtliche, in vielen Fällen ganz außerordentliche Steigerung der Reflexe, gelegentlich Abnahme der Atemfrequenz.

Eine recht ausführliche und wertvolle Besprechung der einschlägigen neuen Literatur bringt der zweite Teil dieser Mitteilung.

II. In der zweiten Mitteilung berichtet der Verf. über die Folgen einseitiger und doppelseitiger Entfernung der Statozysten bei Penaeus membranaceus. Nach einseitiger Läsion der Statozyste

treten typische Rollungen um die Längsachse des Körpers auf, und zwar bei Läsion der rechten Statozyste im Sinne eines Uhrzeigers, bei Läsion der linken im entgegengesetzten Sinne. Nach beiderseitiger Entfernung der Statozysten lassen sich die Tiere auf den Rücken legen, schwimmen streckenweise auf dem Rücken, kommen gelegentlich auf den Kopf zu stehen u. s. w. Die typischen Rollungen nach einseitiger Statozystenläsion werden aus einer Schwächung der Muskulatur auf der der Operation gegenüberliegenden Seite erklärt (im Sinne der Ewaldschen Annahme eines Labyrinthtonus).

Auch bei Penaeus konnte Verf. eine Steigerung der Reflextätigkeit konstatieren. Zerstörung einer Statozyste setzt die kompensatorischen Augenbewegungen derselben Seite bis auf ein Minimum herab.

III. Auch Seepferdchen zeigen nach Zerstörung des Labyrinthes beim Schwimmversuche Rotationen um die Längsachse, und zwar bei Operationen links im Sinne eines Uhrzeigers, bei Operationen rechts im entgegengesetzten Sinne; auch hier nimmt der Verf. an, daß durch die Labyrinthzerstörung eine Schwächung der Muskulatur der kontralateralen Flosse hervorgerufen wird — entsprechend der Ewaldschen Lehre vom Tonuslabyrinth. Auch beim Seepferdchen zeigen sich gewisse Reflexe nach Zerstörung des Labyrinthes gesteigert.

Die normale vertikale Orientierung des Seepferdchens im Wasser wird durch Labyrinthzerstörung nicht beeinflußt; die Senkrechtstellung des Tieres ist durch die Lage der Schwimmblase und das Gewicht des Schwanzes bedingt. Injiziert man einem Seepferdchen einige Tropfen Wasser in die Schwimmblase, so wird hiedurch die vertikale Orientierung aufgehoben.

Alois Kreidl (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

N. A. Barbieri. *Les cérébrines et l'acide cérébrique préexistent dans le tissu nerveux à l'exclusion du protagon.* (Compt. rend. CXL, p. 1551.)

Nach Barbieri stellt das Protagon ein Gemisch von Cerebrin und der von Frémy beschriebenen phosphorhaltigen Cerebrinsäure dar. Das Liebreichsche Protagon findet man im Zentralnervensystem nur, wenn die Aetherextraktion, mit der die Darstellung beginnt, unvollständig war; andernfalls gewinnt man durch Behandlung des Aetherextraktes mit Alkohol nur Cerebrinsäure, während in dem vom Aether nicht gelösten Rest der Substanz sich drei Cerebrine finden, die bei 151°, bei 170°, bei 185° schmelzen. — Benutzung von Schwefelkohlenstoff an Stelle des Aethers gibt dasselbe Resultat. A. Loewy (Berlin).

J. Fischer. *Ueber der Bau der Nerven des sympathischen Nervensystems.* (An. Anz. XXVI, 13/14, S. 388.)

Fischer hat seine Untersuchungen hauptsächlich an der Katze, ferner vergleichsweise an der Ziege angestellt. Sie betreffen den mikroskopischen Bau sympathischer Nerven mit besonderer Berücksichtigung des Gehaltes derselben an dicken und dünnen, an markreichen, markarmen und marklosen Fasern und des Dickenverhältnisses der Markscheide zum Querdurchmesser der Fasern. In einer ausführlichen Tabelle sind die Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammengestellt. Was den allgemeinen mikroskopischen Bau betrifft, so unterscheidet sich das sympathische Nervensystem der Ziege insofern von dem der Katze, als die Ziege den allgemein bekannten und als Norm angenommenen Bau aufweist, während der Katze ein Perineurium internum und ein Interfaszikulargewebe fehlt. P. Röthig (Berlin).

J. Valobra und **M. Bertolotti**. *Ueber einige neue Knochenreflexe der unteren Gliedmaßen im gesunden und im pathologischen Zustande.* (Neurol. Zentralbl. XXIV, 8, S. 343.)

Auf der Grundlage von Untersuchungen an 500 gesunden Individuen haben die Verfasser einige neue Knochenreflexe aufgefunden. Bei Beklopfen des inneren Fußknöchels mit schwerem Reflexhammer (Déjérine) tritt in 35% der Fälle eine Kontraktion der Adduktoren des Schenkels der gleichen Seite ein, bei Beklopfen der flachen Unterseite der Ferse in 40% der Fälle eine Adduktorenkontraktion der entgegengesetzten Seite. Beklopfen des inneren Gelenkkopfes des Schenkelknochens und der Anschwellung des Schienbeins führt in 60% zur Adduktorenkontraktion der gleichen Seite, in 50% zu derselben Kontraktion beider Seiten. Beklopfen der Kniescheibe bewirkt in 50% der Fälle Kontraktion der gekreuzten Adduktoren. Diese Knochenreflexe sind bei Steigerung der Sehnenreflexe in der Regel gleichfalls gesteigert, während bei Fehlen der Sehnenreflexe, bei Tabes, Neuritis etc. bisweilen diese Knochenreflexe erhalten bleiben. Dieselben sind von Vibrationsgefühl absolut unabhängig; ihre Hervorbringung hängt von der Lage des beklopften Gliedes ab. Bei abnormer Kallusbildung oder Pseudarthrose der betreffenden langen Röhrenknochen fehlen die Reflexe trotz völlig intakter Nerven. Die Verfasser nehmen an, daß die durch Beklopfen des Knochengerüstes der unteren Gliedmaßen hervorgebrachte Vibration die hinteren Wurzeln reizt und von hier aus die Vorderhornganglienzellen erregt werden. Diese Theorie ist nicht auf die Knochenreflexe im allgemeinen anwendbar, so daß vielleicht zwei Klassen von Knochenreflexe existieren. M. Rothmann (Berlin).

V. Vitek. *Ein neuer Reflex auf der Planta pedis.* (Neurol. Zentralbl. XXIV, 9, S. 402.)

Bei Beklopfen der Gegend des ersten und zweiten Metatarsus auf der Planta pedis bei vertikal auf der Unterlage ruhendem Fuß tritt eine leichte Plantarflexion des Fußes ein. Dieser Reflex findet sich bei einem großen Prozentsatz von gesunden Menschen und ist bei Steigerung der Sehnenreflexe gleichfalls lebhafter, besonders bei

spastischen spinalen Affektionen. In zwei Fällen konnte Verf. statt der Plantarflexion eine dorsale Extension des Fußes konstatieren, in einem Fall von spastischer Parese eines Beines auf luetischer Grundlage und bei einer akuten spastischen Paraparese. Ueber die Bedeutung des Reflexes läßt sich noch nichts sagen.

M. Rothmann (Berlin).

M. Lapinsky. *Ueber die Gefäßinnervation der Hundepfote.* (Arch. f. mikr. Anat. LXV, S. 623 bis 647.)

Die Vasomotoren der Pfote der hinteren Extremität stammen zum größten Teil aus dem N. ischiadicus und nur wenige gehören dem N. femoralis an, wie durch das Verschwinden der Hauptmenge der Nerven in den Gefäßwandungen nach Resektion des N. ischiadicus gezeigt worden konnte. In den Gefäßen kommen sowohl markhaltige, als auch marklose Nerven vor. Erstere zeigen Eigentümlichkeiten an den Ranvierschen Einschnürungen, die vielleicht für vasomotorische Fasern charakteristisch sind. Von den marklosen Fasern sind solche zu finden, die durch eine nicht näher bestimmbare Masse zusammengehalten werden, solche, denen diese einhüllenden Massen fehlen und schließlich auch nackte Achsenzylinder. Ganglienzellen wurden an den Gefäßnerven nicht gefunden. Die Nerven bilden Netze, u. zw. im perivaskulären Gewebe, in der Adventitia und der Muskularis. Eine Endigung von Nervenfasern in den Muskelzellen war nicht nachzuweisen. In den äußeren Schichten der Gefäßwandung kommen differenzierte Formen von Nervenendigungen (Trauerbirken-, Pinsel-, Epheuranken- etc. Formen) vor. Die Untersuchungen wurden nach der Methylenblaumethode (Ehrlich-Leontowitsch) ausgeführt.

v. Schumacher (Wien).

M. Athias. *La vacuolisation des cellules des ganglions spinaux chez les animaux à l'état normal.* (An. Anz. XXVII, 1, p. 9 bis 12.)

Verf. beschreibt, wie vor ihm van Gehuchten-Nelis, Cox und Lugaro, in den Spinalganglien Zellen mit vakuolisiertem Protoplasma; er fand dieselben beim Hund und bei der Katze und sah die Vakuolen in den meisten Fällen leer, (wobei er annimmt, daß es sich um eine in ihnen befindliche, nicht gefärbte Flüssigkeit handelt), manchmal aber auch gefüllt mit kleinen Körnchen, sehr selten einen Leukocyten beherbergend. Die untersuchten Tiere waren vollkommen gesund und keiner Operation unterworfen worden; die Fixation der Zellen erschien vorzüglich. Somit nimmt Verf. an, daß es sich um eine, ganz normalen Spinalganglienzellen eigentümliche Erscheinung handelt; eine Erklärung für dieselbe vermag er nicht zu geben.

Paul Röthig (Berlin).

L. Blumenau und **E. Nielsen.** *Ueber die motorischen Zellgruppen der Halsanschwellung beim Menschen (auf Grund eines Amputationsfalles.)* (Neurol. Zentralbl. XXIV, 12, S. 556.)

Bei einem Soldaten, dem wegen Caries humeri der linke Arm im oberen Drittel des Oberarms amputiert worden war, untersuchten

die Verfasser nach vier Monaten das Rückenmark nach der Nisslschen Methode. Typische Veränderungen fanden sich in den vier unteren Cervikalsegmenten und im ersten Dorsalsegment. Das linke Vorderhorn war, besonders in der posterolateralen Seite, etwas atrophisch mit stark ausgesprochener Chromatolyse in einigen Zellgruppen. Im fünften Cervikalsegment zeigten zwei kleine Zellgruppen im posterolateralen Vorderhornwinkel Veränderungen; (vordere Oberarmmuskeln, N. musculi-cutaneus.) Im sechsten Cervikalsegment waren dieselben Zellgruppen etwas ausgedehnter ergriffen bei Intaktsein der lateralen Gruppe für M. supra- und infraspinatus und Deltoides, der medialen Gruppe für M. pectoralis maior. Im siebenten Cervikalsegment waren die posterolateralen Gruppen sämtlich in Chromatolyse (hintere Muskeln des Vorderarms). Am stärksten waren die Veränderungen im achten Cervikalsegment, in dem die ganze laterale Abteilung des linken Vorderhorns mit degenerierten Zellen besetzt war (Gruppen für vordere Muskeln des Vorderarms und für Hand). Im ersten Dorsalsegment waren nur noch einige Zellen des Handzentrums in Chromatolyse. Bemerkenswert waren einige alterierte Zellen im unteren Teil der rechten Halsanschwellung. Im ganzen entsprachen diese Ergebnisse beim Menschen den experimentell bei Tieren gefundenen Verhältnissen. M. Rothmann (Berlin).

C. Parhon und **M. Goldstein.** *Untersuchungen über die motorische Lokalisation der unteren Extremität im Rückenmark des Menschen.* (Neurol. Zentralbl. XXIV, 11, S. 498.)

An einem Fall von Amputation des Beins in der Mitte des Oberschenkels wegen seniler Gangrän, der nach einem Jahre starb, und einen zweiten Falle von Amputation in der Mitte des linken Oberschenkels bei einem 29jährigen Mann wegen Osteomyelitis tuberculosa mit Tod nach vier Jahren haben die Verfasser die motorische Lokalisation der unteren Extremität nach der Nisslschen Methode geprüft. Die Resultate stimmen weitgehend mit den von den Verfassern und anderen Forschern experimentell erhobenen Befunden überein. Die Veränderungen der Ganglienzellen erstrecken sich vom dritten Lendensegment bis zum dritten Sakralsegment. Die antero-externe Gruppe im dritten und vierten Lendensegment entspricht dem Zentrum des M. sartorius, die externe Gruppe dem des M. quadriceps; in den Zentralgruppen liegen hier die Zentren der Mm. recti, interni und der adductores. Im untersten Teile des vierten Lendensegments entspricht die Zentralgruppe dem Semimembranosus, die antero-externe Gruppe den Hüftmuskeln, die hintere Gruppe dem M. tibialis anticus. Im fünften Lendensegment erscheinen hinter der letzteren Zentren für die übrige Unterschenkelmuskulatur, die sich im ersten Sakralsegment stärker entwickeln. Die beiden zentralen Gruppen im ersten Sakralsegment entsprechen dem Biceps femoris und dem Semitendinosus. Dorsolateral treten die Zentren für die Mm. peronei auf. Im zweiten Sakralsegment liegt das Zentrum des Gastroknemius, ebenso noch im

dritten Sakralsegment. In der postero-lateralen Gruppe liegen hier Zentren für die Muskeln der Planta pedis. Die Verfasser betonen zum Schlusse, daß mit großer Genauigkeit lokalisiert werden kann, welcher Teil eines Rückenmarks einem Gliedersegment entspricht.

M. Rothmann (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

J. Halban. *Die innere Sekretion von Ovarium und Placenta und ihre Bedeutung für die Funktion der Milchdrüse.* (Arch. f. Gyn. LXXV, 2, S. 353.)

Die sehr umfangreiche Arbeit stellt zahlreiche eigene und in der Literatur niedergelegte Beobachtungen sowie Tatsachen der vergleichenden Physiologie zusammen, die im Referat nur zum kleinen Teil angedeutet werden können, und kommt auf Grund derselben zu folgenden Thesen: Während der embryonale Wachstumsimpuls der Mamma, wie schon früher dargetan wurde (Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. LIII), auf die Wirkung der aktiven, vom Trophoblast herrührenden Schwangerschaftssubstanzen zurückzuführen ist, ist der Pubertätsimpuls der Mamma des normalen Weibes von Stoffen abhängig, welche vom Ovarium abgesondert werden. Dasselbe gilt vom Menstruationsimpuls. In der Schwangerschaft stellen die Ovarien nicht das trophische Zentrum des übrigen Genitales und der Mamma dar. Auf die Schwangerschaftshyperplasie der letzteren und auf die Milchsekretion haben die Ovarien keinen Einfluß. (Fälle von Geburt und Stillen des Kindes nach frühzeitiger Kastration während der Gravidität.) Die Schwangerschaftsveränderungen der Mammae können nicht von den Stoffwechselprodukten der Frucht ausgelöst werden, da sie trotz längeren Abgestorbenseins der Frucht erhalten bleiben. Vielmehr sind die aktiven Schwangerschaftssubstanzen ein Effekt des Chorionepithels. Plazentar- und Ovarialstoffe haben die allgemeine Eigenschaft, Hyperämie und Hämorrhagien zu erzeugen. Ueberhaupt üben beide ganz analoge Wirkungen aus, nur daß der Effekt der plazentaren Stoffe ein wesentlich intensiverer ist. Bei der Milchsekretion kommt dem Uterus keine Bedeutung zu, denn wir sehen, daß die Sekretion sich auch nach Exstirpation des graviden Uterus einstellt. Tierexperimente beweisen, daß sie nicht durch nervöse Impulse herbeigeführt werden kann. Der Saugakt wirkt nicht auslösend, sondern nur befördernd auf eine bereits bestehende Sekretion und unterhält diese. Das Eintreten von Milchsekretion bei jungen Aborten u. a. beweist, daß nicht die durch die Geburt veränderten Zirkulationsverhältnisse und eine dadurch entstehende Hyperämie der Mamma die milchauslösende Ursache ist. Ebensowenig ist der Geburtsakt als solcher die Ursache (Sekretion nach Exstirpation des hochgraviden Uterus) oder der Wegfall des Fruchtkörpers (Verhalten bei abgestorbener Frucht). Es kann nur das Chorionepithel sein, dessen biologische Ausschaltung den Anstoß zur Milchsekretion gibt. Die Plazenta bewirkt also einerseits die Schwangerschafts-

hyperplasie; zugleich aber eine Verhinderung der Sekretion. Damit stimmt überein die Milchsekretion des Neugeborenen, die Störung der Sekretion durch Eintreten einer neuen Gravidität. Der oben aufgestellte Satz von der qualitativen Aehnlichkeit der Wirkung von Ovarial- und Plazentarstoffen wird noch gestützt durch folgende Punkte: Störung der Milchsekretion durch die Menstruation, Vermehrung derselben bei Tieren durch die Kastration, Auftreten von Milchsekretion bei klimakterischen Frauen. Milchsekretion bei männlichen Individuen dürfte dadurch zustande kommen, daß bei Gynäkomasten die Wirkung der Testikel in Wegfall kommt.

Leo Zuntz (Berlin).

Wallich und **Levaditi.** *Sur la nature des éléments cellulaires du colostrum.* (Ann. de l'Inst. Pasteur XIX, 5, p. 332 ff.)

Mono- und polynukleäre Leukozyten treten bei Milchretention auf und sind der Ausdruck eines Reizzustandes. Zur Zeit verlangsamter Sekretion überwiegt das Auftreten der Kolostrumkörperchen, zur Zeit voller Sekretionstätigkeit das der Halbmonde („corps en croissant"). Die Kolostrumkörperchen sind teils epithelialer, teils mesodermaler Abkunft.

J. Schütz (Wien).

H. Loisel. *Stérilité et alopécie chez des cobayes soumis anterieurement à l'influence d'extraits ovariens de grenouille.* (Compt. rend. CXL, 11, p. 741.)

Meerschweinchen verloren nach subkutaner Injektion von Froschovarialextrakten in nicht tödlicher Dosis erst an Gewicht, kamen nach einiger Zeit wieder auf normales Gewicht, um nach 8 bis 10 Monaten nach der letzten Injektion unter Haarausfall abzumagern. Die Mehrzahl starb dann; die überlebenden Weibchen blieben teils steril, teils abortierten sie, teils warfen sie in langen Intervallen wenige Junge, von denen ein Teil sofort einging. Auch diese Jungen zeigten Neigung zu Haarausfall und Sterilität.

Verf. nimmt an, daß die Ovarialextrakte schädigend auf die Ovulation eingewirkt haben.

In dem Raume, in dem die fraglichen Tiere gehalten wurden, wurde weder früher, noch gleichzeitig an anderen Tieren derartiges beobachtet. Verf. gibt gleichwohl zu, daß der Haarausfall eine parasitäre Ursache haben könnte, die mit der Injektion der Ovarialextrakte in nur „indirektem" Zusammenhang stände.

W. Berg.

Weill. *Beitrag zur differentiellen Entwicklungsmechanik des Geschlechts.* (Monatsschr. f. Geburtsh. XXI, S. 285.)

Weill hatte schon früher folgende Theorie aufgestellt: Die stärkere Geschlechtszelle gibt den Ausschlag. Die Stärke einer Zelle wird bedingt durch ihre kinetische Energie, ist demnach proportional der Masse und ihrer Geschwindigkeit. Alle Faktoren, welche die eine dieser Komponenten in irgendeinem Sinne beeinflussen, üben einen Rückschlag aus auf das Geschlecht. Bei der weiblichen Zelle überwiegt die Masse, bei der männlichen die

Bewegungsenergie. Alle Faktoren, welche mehr die Masse begünstigen, geben einen Ausschlag zugunsten des weiblichen Geschlechts und umgekehrt. In ersterem Sinne wirkt nach Weill eiweißreiche, in letzterem kohlehydratreiche Kost. Zwei Eber wurden mit entsprechender Kost gefüttert und es hatte der mit Kohlehydraten gefütterte einen kolossalen Ueberschuß an männlichen Nachkommen und umgekehrt. — Der Alkohol wirkt lähmend auf die Bewegungsenergie. Dementsprechend haben Alkoholikerfamilien stets einen großen Mädchenüberschuß. Frankreich, das den größten Alkoholkonsum in Europa hat, hat den geringsten Knabenüberschuß, Italien mit dem geringsten Alkoholkonsum den größten.

Leo Zuntz-Berlin.

A. A. W. Hubrecht. *Die Gastrulation der Wirbeltiere.*

F. Keibel. *Zur Gastrulationsfrage.* (An. Anz. XXVI, 13/14, S. 353 u. 366.)

Hubrecht will den Begriff Gastrulation so definiert wissen: Die Gastrulation ist ein Vorgang, bei dem ein Darmentoderm sich einem Hautektoderm gegenüber differenziert und somit aus der einschichtigen Keimanlage eine mehrschichtige hervorgeht. Hubrecht will also einerseits aus dem Begriffe Gastrulation jede Aussage über den Modus des Vorganges — ob Invagination oder Delamination — entfernt wissen (er meint, daß die Delamination für die Wirbeltiere große Bedeutung habe); andererseits verlangt er, daß von der Gastrulation spätere Prozesse geschieden werden (zweite Phase der Gastrulation), die zum Wachstum und zur Ausbildung der Tiere führen (Primitivstreifen, Bildung von Chorda, Coelom und Somiten).

Der Grund dafür, daß man das Verhältnis dieser Processe zu der Gastrulation so lange nicht erkannt hat, liegt nach Hubrecht an der unberechtigten Ueberschätzung der Befunde bei Amphioxus, der die ihm zugemessene Bedeutung, als Uebergangsform von den Wirbellosen zu den Wirbeltieren, nicht habe, vielmehr als abseits stehende Reliktenform aufzufassen sei.

Keibel schließt sich im ganzen an Hubrecht an: Er hält Amphioxus für eine Reliktenform, stimmt der Trennung der späteren Prozesse von der Gastrulation zu, wenn er auch betont, daß die Grenze schwer zu ziehen sei. Gegenüber Hubrecht hält Keibel die Invagination für die Wirbeltiere von großer Bedeutung.

W. Berg.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond	Priv.-Doz. O. v. Fürth	Professor A. Kreidl
in Berlin.	in Wien.	in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 7. Oktober 1905. Bd. XIX. Nr. 14.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Aus dem physiologischen Institut der Universität Bern.

Ueber das physikalisch-chemische Verhalten des Zuckers im Blute.

Nach gemeinschaftlichen Versuchen mit R. Rosenfeld, mitgeteilt von Leon Asher.

(Der Redaktion zugegangen am 24. August 1905.)

Ueber das Verhalten des im Blute analytisch nachweisbaren Zuckers gehen bekanntlich die Ansichten auseinander. Eine Reihe von Autoren glaubt, daß der Zucker frei gelöst im Blute vorhanden sei, während andere annehmen, daß er im gebundenen Zustande sich dort befinde. Für das Verständnis der Bedingungen, unter denen sich der Ein- und Austritt des Zuckers im Blute vollzieht, ist es wichtig, zu wissen, ob der Zucker dort frei oder gebunden ist.

Die Gründe, weshalb eine besondere Bindung des Zuckers angenommen wird, sind verschiedener Art. Einmal wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, bei der quantitativen Analyse den

gesamten Zucker genau zu bestimmen. Man hat daran gedacht, daß der Zucker an das Eiweiß gebunden sei, von welchem denselben zu trennen es besonderer Vorkehrungen bedürfe. Es hat sich aber herausgestellt, daß die quantitative Analyse des Zuckers bei geeigneter Auswaschung des Eiweißniederschlages exakt durchführbar ist. Es ist ferner die Vermutung ausgesprochen worden, daß der Zucker im Blute gar nicht als solcher vorhanden wäre, sondern als Jecorinlecithinglukose, beispielsweise von Henriques und Bing. (V. Henriques, Ueber die reduzierenden Stoffe des Blutes. Zeitschr. f. physiol. Chem. 1897, Nr. 23, S. 244 und H. J. Bing, Ueber das Jecorin. Zentralbl. f. Physiol. 1898, S. 209). Diese Anschauung gründet sich darauf, daß reduzierende Stoffe aus dem Blute dargestellt wurden, aus denen Zucker abgespalten werden konnte und deren Reduktionswerte ähnlich denen des Blutzuckers sind. Schließlich wurde die physiologisch wichtige Tatsache, daß unter normalen Umständen der Blutzucker in verschiedene Sekrete nicht übertritt, zum Ausgangspunkt der Vorstellung, daß der Zucker im Blute nicht frei gelöst, sondern „kolloid" gebunden sei. Vornehmlich die Ausscheidungsverhältnisse des Traubenzuckers in der Niere boten Gelegenheit zu derartigen Annahmen. Außer Kolisch behauptet insbesondere O. Loewi (O. Loewi, Untersuchungen zur Physiologie und Pharmakologie der Nierenfunktion. Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol. 1902, XLVIII, S. 410), daß in der Norm kein Zucker durch die Niere ausgeschieden werde, weil er kolloid gebunden sei; die Ausscheidung trete sofort ein, wenn der Zucker im Blute, wie bei intravenöser Zuckerinjektion und bei Pankreasdiabetes, frei gelöst sei. Eine wesentliche Bestätigung der Annahme einer kolloiden Bindung des Zuckers im Blute erblickt O. Loewi in seiner Beobachtung, daß die Zuckerausscheidung im Harn bei Phlorrhizindiabetes durch Diurese nicht gesteigert wird, wohl aber beim Pankreasdiabetes.

Die Entscheidung darüber, ob der Traubenzucker im Blute frei gelöst oder kolloid gebunden vorkommt, sollte wohl in erster Linie durch das physikalisch-chemische Experiment versucht werden. Wenn der Zucker aus dem Blute durch Chierisches Pergament gegen eine zuckerfreie Lösung bis zur Erreichung einer gleichen Konzentration auf beiden Seiten dialysiert, ist der Nachweis geliefert, daß der Zucker im physikalisch-chemischen Sinne frei gelöst und nicht irgendwie gebunden ist. Durch Anwendung der Dialyse haben Zuntz und Loewy, sowie Gürber zeigen können, daß das Alkali des Blutes teils frei, teils aber gebunden, nicht dialysefähig vorkommt. Die Untersuchung der Diffusionsfähigkeit des Blutzuckers stößt aber auf erhebliche Schwierigkeiten, vor allem deshalb, weil der Blutzucker einer raschen Zersetzung durch das glykolytische Ferment des Blutes anheimfällt.

Schenk (Fr. Schenk, Ueber Zuckerbestimmung im Blute. Pflügers Archiv 1890, XLVII, S. 621) hat sich der Dialyse bedient, um zu prüfen, ob der Zucker im Blute an Eiweiß gebunden sei, eine Annahme, die er in einer früheren Arbeit geäußert hatte. Um

den Schwierigkeiten zu begegnen, welche hiebei auftreten, setzte er den Eiweißlösungen und dem Blute Traubenzucker zu; die Zersetzung des Zuckers zu hemmen, gelang ihm durch Zusatz von geringen Mengen Essigsäure. Er fand nun, daß die Dialyse zu einer gleichen Konzentration des Zuckers auf beiden Seiten der Pergamentmembran führte. Aus seinen Versuchen zog er den Schluß, daß der Zucker nicht an eiweißartige Körper gebunden, sondern frei gelöst im Blute sei. Ganz streng beweisend sind die Versuche von Schenck deshalb nicht, weil noch zwei Einwände möglich sind. Erstens braucht für den im Blute natürlich vorkommenden und den dem Blute zugesetzten Zucker nicht das gleiche zu gelten; O. Loewi z. B. schließt ja geradezu aus dem verschiedenen Verhalten des normalen und des künstlich vermehrten Zuckers im Blute bei der Diurese auf eine verschiedene Bindung desselben. Zweitens war in Schencks Versuchen die eine Flüssigkeit, gegen welche diffundiert wurde, Wasser. Die Möglichkeit, daß Diffusion von Blut gegen Wasser entweder unmittelbar durch Wassereintritt oder mittelbar infolge von Austritt anderer Stoffe aus dem Blute die eventuelle Bindung des Zuckers lösen könnte, ist nicht ohne weiteres ausschließbar. Hier sei nur daran erinnert, daß nach Arthus Wasserzusatz zum Blute den Zuckerverlust beschleunigt.

Anläßlich einer Untersuchung über die physikalisch-chemischen Bindungsverhältnisse von im Blute vorkommenden, in die Sekrete übergehenden Stoffe, haben wir versucht, auch für den Zucker Aufschluß zu erhalten. Die Ergebnisse, soweit sie den Zucker betreffen, sollen an dieser Stelle vorläufig mitgeteilt werden; die ausführliche Arbeit wird später an einem anderen Orte erscheinen.

Unsere Versuchsanordnung war die folgende: Rinderblut wurde beim Schlachten in einem Kolben aufgefangen, welcher Fluornatrium in Substanz enthielt, u. zw. soviel, daß auf je 1 Liter Blut 3 g Fluornatrium kamen. Fluornatrium hebt nach der Entdeckung von Arthus nicht allein die Blutgerinnung auf, sondern verhindert auch die Entstehung des glykolytischen Fermentes. (M. Arthus, Sur le ferment glycolytique. C. R. Soc. de Biol. 1891, XLIII, p. 65; Idem, Glycolyse dans le sang. Compt. rend. 1892, CXIV, p. 605.) Auch wir haben uns überzeugen können, daß der Zuckergehalt des Blutes, welches mit Fluornatrium versetzt wurde, entweder konstant blieb oder doch nur um sehr wenig abnahm. Eine zweite Portion Blut wurde aufgefangen und defibriniert. Dieses defibrinierte Blut wurde mit reiner Hefe versetzt und blieb 24 Stunden stehen; nach 24 Stunden war daraus fast aller Zucker verschwunden. Eine gemessene Menge von Fluornatriumblut kam in einen Dialysierschlauch, das zuckerfreie Blut diente als Außenflüssigkeit. Auch solches Blut, welches ohne Hefezusatz 24 Stunden lang gestanden hatte, erwies sich als sehr zuckerarm und wurde bei unseren Versuchen verwendet. Zu Beginn der Dialyse versetzten wir auch das zuckerarme Blut mit Fluornatrium, damit nicht das im Schlauche befindliche Fluornatriumblut sein Fluornatrium verliere und dadurch

Gelegenheit zur Entstehung des glykolytischen Ferments gegeben wäre. Die Blutsorten wurden zum Schutze gegen Zersetzung überdies mit Toluol versetzt. Durch unsere Versuchsanordnung war demnach erreicht worden, daß die Blutsorten, welche durch die Pergamentmembran voneinander getrennt waren, sich nur durch ihren Zuckergehalt unterschieden; ferner, daß das Verhalten des natürlich im Blute vorkommenden, vor Zersetzung bewahrten Zuckers geprüft werden konnte. Die Dialyse wurde 24 Stunden lang im Gange belassen; dann wurde das Blut aus dem Dialyseschlauche auf Zucker analysiert und gleichzeitig das ursprüngliche Fluornatriumblut, welches zur Kontrolle unter sonst gleichen Bedingungen — abgesehen von der Dialyse — stehen geblieben war. Das zuckerfreie Blut, gegen das dialysiert worden war, konnte natürlich auf Zucker nicht untersucht werden. Durch besondere Versuche haben wir uns davon überzeugt, daß aus der Außenflüssigkeit kein glykolytisches Ferment in den Dialysatorschlauch drang. Das Blut wurde nach Seegen enteiweißt, der Zucker nach Allin bestimmt!

Wir teilen folgende Versuchsergebnisse mit:

Versuch I.

	Zuckergehalt in 100 cm³ Blut
Blut, welches 24 Stunden lang mit Hefe versetzt war	9·75 mg
Fluornatriumblut, gegen Hefeblut diffundiert	11·00 mg
Ursprüngliches Fluornatriumblut, zur selben Zeit in Arbeit genommen, als die Diffusion unterbrochen wurde	76·6 mg

Versuch II.

	Zuckergehalt in 100 cm³ Blut
Blut, welches 24 Stunden lang gestanden hatte	14·8 mg
Fluornatriumblut, gegen gestandenes Blut diffundiert	8·9 mg
Ursprüngliches Fluornatriumblut, zur selben Zeit in Arbeit genommen, als die Diffusion unterbrochen wurde	68·6 mg

Versuch III.

	Zuckergehalt in 100 cm³ Blut
Blut, welches 24 Stunden lang mit Hefe versetzt war	0·3 mg
Fluornatriumblut, gegen Hefeblut diffundiert	11·0 mg
Ursprüngliches Fluornatriumblut, zur selben Zeit in Arbeit genommen, als die Diffusion unterbrochen wurde	68·6 mg

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß der Blutzucker aus dem Blute durch Diffusion verschwindet, u. zw. auch dann, wenn die Außenflüssigkeit selbst wieder Blut gleicher Zusammensetzung, abgesehen vom Zuckergehalt, ist. Der im Blute natürlich vorkommende Zucker wird also einzig und allein durch die Konzentrationsdifferenz, demnach infolge seines osmotischen Druckes durch die Pergamentwand getrieben. Unter den Versuchsbedingungen ist kein Moment vorhanden, welches eine etwaige Bindung vorher löst. Physikalisch-chemisch befindet sich also der Zucker im Blute im freigelösten Zustande. Wenn man ganz vorsichtig sein will, kann man sich darauf beschränken, zu sagen, daß der Blutzucker im Blute sich in einem physikalisch-chemischen Zustande befindet, welcher mit dem frei gelösten die Diffusionsfähigkeit gemein hat.

Auf den Nachweis der Diffusionsfähigkeit kommt es aber für die biologischen Probleme an. Im Organismus sind ähnliche physikalisch-chemische Bedingungen gegeben wie in unseren Versuchen; das Blut, beziehentlich die Gewebsflüssigkeit, umspült Zellen, welche zuckerarme, kolloide Lösungen enthalten. Trotzdem also die Bedingungen für osmotischen Austausch von Zucker gegeben sind, tritt derselbe in viele Sekrete nicht über. Mangelnde Diffusionsfähigkeit ist, wie wir nachgewiesen haben, hievon nicht die Ursache. Die Behauptung, daß der Zucker deshalb nicht in den Harn und in andere Sekrete übertritt, weil er im gebundenen Zustande im Blute vorkommt, muß fortan wegfallen. Das Verhalten des Zuckers bei der Diurese kann nun auch nicht mehr zugunsten der letzteren Hypothese angeführt werden. Der Nichtübertritt des diffusionsfähigen Zuckers in den Harn und in andere Sekrete ist ein Problem der Sekretionslehre, welches erneuter Bearbeitung bedarf.

(Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station Neapel.)

Ueber einen objektiven Nachweis des Simultankontrastes bei Tieren.

Von **Viktor Bauer** (Neapel).

(Der Redaktion zugegangen am 17. September 1905.)

Der Helligkeits- und Farbenkontrast wurde wie die meisten anderen Erscheinungen an lichtrezipierenden Organen bisher nur beim Menschen mit subjektiven Methoden untersucht. Der physiologischen konnte daher eine psychologische Auffassung der Tatsachen entgegengestellt werden. Diese Kontroverse ist auch heute noch keineswegs abgeschlossen.[1]) Ich will im folgenden auf eine objektive Methode hinweisen, welche gestattet, die Kontrasterscheinungen bei Tieren zu untersuchen und welche

[1]) Ueber den heutigen Stand der Frage vergleiche die Darstellung von A. Tschermak in den „Ergebnissen der Physiologie" II, 2, p. 779—788.

daher geeignet ist, die physiologische Theorie derselben zu stützen.

Viele Tiere besitzen bekanntlich die Fähigkeit, sich der Farbe der Umgebung anzupassen und eine Aenderung derselben im Sinne der Verdunkelung, Aufhellung oder Verfärbung mehr oder weniger rasch in gleichem Sinne zu beantworten. Diese Reaktion wurde in vielen Fällen als ein Reflex erkannt, indem die Reize von den Augen aufgenommen und auf nervösem Wege auf die Färbungselemente „Chromatophoren" übertragen werden. Beobachtet wurde dieser „reflektorische Farbenwechsel" bisher bei Reptilien, Amphibien, Fischen, Mollusken und Artikulaten. Obgleich die Literatur über diesen Gegenstand sehr umfangreich ist, sind wir von einer physiologischen Analyse des Vorganges noch weit entfernt. Die anatomische Grundlage des Reflexbogens ist wohl noch in keinem Falle sichergestellt, ja, oft ist es nicht einmal gelungen, die reflektorische Beeinflussung der Chromatophoren von der direkten Einwirkung des Lichtes auf dieselben scharf zu sondern. Dazu kommt, daß, wenigstens bei Wirbeltieren und Cephalopoden, außer den Lichtreizen noch taktile, chemische und verschiedene nicht näher analysierte Reize eine Rolle spielen, welche die Chromatophoren in gleichem Maße wie das Licht oder selbst überwiegend beeinflussen können. Wo dies jedoch nicht der Fall ist, besitzen wir in den Chromatophoren das Erfolgsorgan eines Reflexes, welches durch sein Verhalten Schlüsse auf die Vorgänge in den rezipierenden Teilen, den Augen, gestattet. Bestimmten Erregungszuständen der Augen entsprechen bestimmte Formzustände der Chromatophoren. Diese letzteren sind der direkten Beobachtung zugänglich, lassen sich durch Reagenzien fixieren, wobei sie genau ihr momentanes Aussehen bewahren und können daher jederzeit bequem miteinander verglichen werden. Wir besitzen somit in ihnen ein Mittel, die mannigfachen Wirkungen von Licht- und Farbenreizen auf das Auge farbwechselnder Tiere zu untersuchen. Die nachfolgend mitgeteilten Experimente sollen zunächst an einem einfachen Beispiele nur den Nachweis des simultanen Helligkeitskontrastes führen.

Als ein besonders geeignetes Objekt erwies sich eine kleine Krebsart, Idotea tricuspidata Desm. (Isopoda.) Gerade unter den Krebsen sind wir über das Verhalten der Chromatophoren gegenüber Lichtreizen bei einigen höheren Formen (Hippolyte varians Leachi, Palaemon serratus Fabr. und Mysis flexuosa Müll.) durch die umfangreichen Untersuchungen von Keeble und Gamble[2]) verhältnismäßig gut unterrichtet. Danach zeigt sich zunächst ein auffallender Unterschied, wenn man das

[2]) Gamble, F. W., und Keeble, M. A. (1900). Hippolyte varians, a study in colour change. In: Quart. Journ. XLIII, p. 589.

Keeble, M. A., und Gamble, F. W. (1904). The colour-physiology of higher Crustacea. In: Phil. Trans. Roy. Soc. London CXCVI, p. 295.

Keeble, M. A., und Gamble, F. W. (1905). The colour-physiology of higher Crustacea. Part III. In: Phil. Trans. Roy. Soc. London CXCVIII, p. 1.

Aussehen der Tiere in ihren normalen Lebensbedingungen bei Tage und bei Nacht vergleicht. Während tagsüber die Chromatophoren mehr oder weniger dilatiert sind und verästelte Ausläufer zeigen, befinden sie sich nachts im Zustande stärkster Kontraktion und erscheinen punktförmig. Die genannten Autoren führen diese Erscheinung auf Lichtwirkung, resp. das Fehlen einer solchen zurück. Aber die von ihnen gleichzeitig beschriebenen Stoffwechselveränderungen, welche sich in einer nächtlichen Steigerung der Atmung und des Pulses, wechselnder chemischer Reaktion verschiedener Organe u. a. äußert, läßt es zum mindesten fraglich erscheinen, ob die angegebene Formveränderung der Chromatophoren direkt vom Licht oder indirekt von Vorgängen anderer Art abhängig ist. Ferner fand sich eine Abhängigkeit des Ausdehnungsgrades der Chromatophoren von der Intensität der Belichtung; mäßig dilatierte Chromatophoren dehnten sich in intensivem Lichte maximal aus, u. zw. unabhängig von den Augen; geblendete Tiere und isolierte Hautstücke zeigten dasselbe Verhalten. Als dritte Reaktion kommt dann der seit langem bekannte reflektorische Farbenwechsel hinzu: dunkle Tiere werden auf hellem Grunde hell, helle auf dunklem dunkel, u. zw. nur durch Vermittlung der Augen. Soviel mag zur Orientierung genügen, im einzelnen soll die Literatur in einer ausführlichen Arbeit abgehandelt werden.

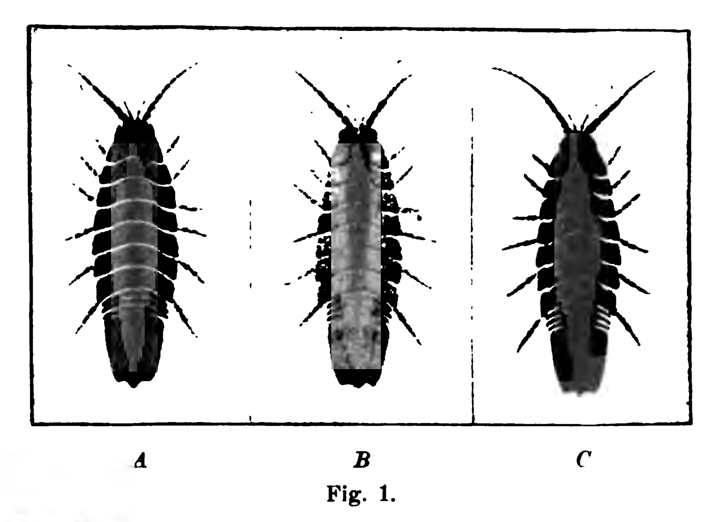
Die von mir benutzte Krebsart eignet sich durch ihre geringe Größe (die größten Exemplare dürften eine Länge von 25 mm kaum überschreiten), ihr massenhaftes Vorkommen und ihre Unempfindlichkeit gegen Temperatur- und Konzentrationsschwankungen des Wassers, sowie ihre große Lebenszähigkeit überhaupt in hervorragendem Maße zu Versuchen.[3]) In ihrer Färbung sind die Tiere, auch abgesehen von der Fähigkeit, die Farbe zu wechseln, äußerst variabel. Das Pigment findet sich in allen Tönen von gelbbraun bis dunkel schwarzbraun und kombiniert sich mit einem diffusen, mehr oder weniger intensiven Grün, welches von der aufgenommenen vegetabilischen Nahrung herrührt. Außerdem treten bei einzelnen Individuen weiße Chromatophoren auf, die sich physiologisch in gewisser Beziehung abweichend verhalten. Die Verschiedenartigkeit der Formen wird endlich noch dadurch vergrößert, daß nicht immer alle Chromatophoren formveränderlich sind, sondern zuweilen bestimmt lokalisierte Gruppen sich nicht an der Farbenänderung beteiligen. Auf diese individuellen Verschiedenheiten soll hier nicht näher eingegangen werden. In den nachfolgenden Versuchen wurden nur solche Exemplare benutzt, deren sämtliche Chromatophoren gleichartig reagierten.

Befinden sich diese Tiere in einem Aquarium mit grauem Sandboden, welches ferner große Stücke lebhaft grüner Algen (Ulva) als Futter enthält, so zeigen ihre Chromatophoren tagsüber

[3]) Das Vorkommen des reflektorischen Farbenwechsels bei dieser Art wurde von P. Mayer entdeckt (Mitt. Zool. Stat. Neapel I, p. 521) und von Matzdorff bestätigt (Ueber die Färbung von Idotea tricuspidata Desm. Inaug.-Diss., Jena 1882).

das Aussehen der in Figur 2 A abgebildeten, mit dem Eintritt der Dunkelheit ziehen sie sich ganz zusammen und werden punktförmig, um sich mit Sonnenaufgang wieder auszudehnen. Es findet sich also auch bei dieser Art eine ausgesprochene Tag- und Nachtperiodizität. Von den Beziehungen dieser Erscheinung zu den mitzuteilenden Lichtwirkungen soll hier nicht die Rede sein, die Experimente beziehen sich vielmehr nur auf das Verhalten bei Tage. Ich nenne die „Tagtiere" der Einfachheit halber mittelgrau (Fig. 1 A), da, wie wir gleich sehen werden, ihre Chromatophoren einen Zustand mittlerer Dilatation einnehmen.

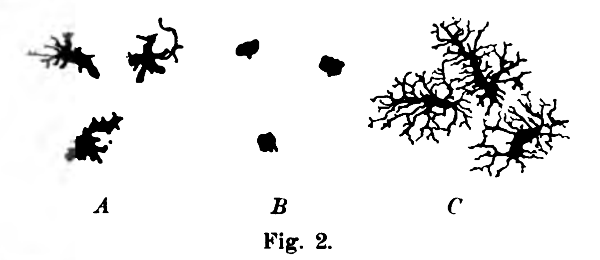
Setzt man nun solche mittelgrauen Tiere in diffusem Tageslicht auf weißen Grund (Glasschale auf weißem Papier), so tritt schon nach wenigen Minuten eine starke Aufhellung der Färbung ein, und nach etwa 10 Minuten sind die Tiere ganz transparent



A *B* *C*

Fig. 1.

Drei Exemplare von Idotea tricuspidata Desm. im Stadium des Mittelgrau (A), der maximalen Aufhellung (B) und Verdunkelung (C).



A *B* *C*

Fig. 2.

Chromatophoren in den der Figur 1 entsprechenden drei Stadien. Vergr. 80: 1.

geworden (Fig. 1 B), alle Chromatophoren sind maximal kontrahiert (Fig. 2 B). Bringt man sie darauf in ihre gewohnte Umgebung zurück, so nehmen sie bald wieder ihr früheres Aussehen an.

Versuch Nr. 1.[4]) 29. August 1905. Temperatur 29° C. 5 Exemplare aus dem Aquarium (mittelgrau).

13 Uhr 7 Min. auf weißen Grund, Zimmerlicht.
13 „ 14 „ 2 Exemplare, 13 Uhr 20 Min. alle 5 maximal hell.
13 „ 22 „ zurück ins Aquarium.
13 „ 35 „ alle mittelgrau.

Bringt man dagegen unter denselben Lichtverhältnissen mittelgraue Tiere auf schwarzen Grund (Glasschale mit schwarzlackiertem Boden), so beginnen die Chromatophoren alsbald sich auszudehnen und nehmen nach etwa einer halben Stunde die in Fig. 2 C abgebildete Form an, das Tier selbst erscheint dann ganz erheblich dunkler (Fig. 1 C).

Versuch Nr. 2. 1. September 1905. Temperatur 27° C. 6 Exemplare aus dem Aquarium (mittelgrau).

10 Uhr 23 Min. auf schwarzen Grund, Zimmerlicht.
10 „ 45 „ 4 Exemplare, 10 Uhr 55 Min. alle 6 maximal dunkel.
11 „ — „ zurück ins Aquarium.
11 „ 15 „ alle mittelgrau.

Aus diesem Versuche geht ferner hervor, daß die Verdunkelung stets viel langsamer als die Aufhellung erfolgt. Das wird besonders deutlich, wenn man die Tiere abwechselnd auf weißen und auf schwarzen Grund bringt.

Versuch Nr. 3. 19. August 1905. Temperatur 27° C. 1 Exemplar (mittelgrau).

11 Uhr 10·5 Min. auf weißen Grund, 11 Uhr 17·5 Min. maximal hell.
11 „ 17·5 „ „ schwarzen „ 11 „ 57·5 Min. maximal dunkel.
11 „ 57·5 „ „ weißen „ 12 „ 11 Min. maximal hell.
12 „ 11 „ „ schwarzen „ 12 „ 37 Min. maximal dunkel.
12 „ 38 „ „ weißen „ 12 „ 46 Min. maximal hell.
12 „ 46 „ „ schwarzen „ 13 „ 21 Min. maximal dunkel.
13 „ 21 „ „ weißen „ 13 „ 30 Min. maximal hell.

Es entsteht nun zunächst die Frage: Handelt es sich bei diesen Versuchen um eine direkte Beeinflussung der Chromatophoren, oder nur um eine solche der Augen, welche ihren Erregungszustand reflektorisch auf die Chromatophoren übertragen, oder wirken beide Vorgänge zusammen? Die folgenden Versuche sollen hierüber entscheiden. Schneidet man ein Stück der Rückenhaut eines mittelgrauen Tieres heraus und bringt es in gut durchlüftetes Seewasser, so bleibt das Aussehen der Chromatophoren mehrere Stunden unverändert. Dann treten allmählich Absterbeerscheinungen auf, die Haut wird opak und die Chromatophoren ballen sich zusammen. Auf weißen und schwarzen Grund gebracht, zeigen die so isolierten Chromatophoren keine Reaktion.

---

[4]) Alle Versuche wurden zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Tieren wiederholt, Unterschiede zeigten sich nur in der Reaktions z e i t.

Versuch Nr. 4. 1. September 1905. Temperatur 27° C. 1 Exemplar (mittelgrau), Rückenhaut abgeschnitten.

11 Uhr 14 Min. auf weißen Grund.
15 „ 15 „ unverändert.
18 „ 30 „ Beginn der Trübung, einige Chromatophoren kontrahiert.

Versuch Nr. 5. 2. September 1905. Temperatur 27·5° C. 1 Exemplar (mittelgrau), Rückenhaut abgeschnitten.

15 Uhr 52 Min. auf schwarzen Grund.
18 „ 30 „ unverändert.
3. September 1905. 9 Uhr 50 Min. ganz getrübt, alle Chromatophoren kontrahiert.

Ein weiteres Kriterium liefert die Schwärzung der Augen, wie sie schon von Mayer und Matzdorff (l. c.) vorgenommen wurde. Mit einem aus Lampenruß und alkoholischer Schellacklösung hergestellten Lack wurden bei mittelgrauen Tieren beide Augen überzogen. Ins Wasser zurückgebracht, zeigen diese Tiere ein auffälliges Verhalten. Sie schwimmen mit stark konkav gekrümmtem Rücken, überschlagen sich fortwährend und drehen sich häufig um die Längsachse. Auf den Rücken gelegt, zeigen sie keinerlei Lagereflex, während sich normale Tiere sofort umdrehen.[5])

Auf weißen und schwarzen Grund gebracht, zeigen auch diese Tiere keine Reaktion.

Versuch Nr. 6. 5. September 1905. Temperatur 26° C. 1 Exemplar (mittelgrau).

9 Uhr 48 Min. Augen ganz lackiert, auf weißen Grund.
10 „ 48 „ unverändert.
10 „ 48 „ auf schwarzen Grund.
11 „ 47 „ unverändert.
11 „ 47 „ Lackmaske ab. Reaktion auf schwarzem und weißem Grunde normal.

Reizt man endlich die Augen in der beschriebenen Weise durch weißen und schwarzen Grund, während man gleichzeitig einen Teil der Chromatophoren gegensinnig beeinflußt, so geht die Reaktion so vor sich, als würden nur die Augen gereizt. Zu diesem Zweck wurde das Versuchstier mit Seidenfäden auf einen Objektträger fixiert und so auf weißen oder schwarzen Grund gebracht, während unter das hintere Körperende im ersten Fall ein schwarzes, im zweiten Fall ein weißes Papier geschoben wurde.

Versuch Nr. 7. 4. September 1905. Temperatur 27° C. 1 Exemplar (mittelgrau) fixiert.

16 Uhr 14 Min. auf weißen Grund, unter das Hinterende schwarzes Papier.
16 „ 30 „ das ganze Tier maximal hell.
16 „ 32 „ auf schwarzen Grund, unter das Hinterende weißes Papier.
17 „ 15 „ das ganze Tier maximal dunkel.

Das unterschobene Papier spielt keine Rolle.

Aus den Versuchen 4 bis 7 geht also mit Sicherheit hervor, daß die Chromatophoren gegen direkte Lichtwirkung

[5]) Daß diese Erscheinungen nicht auf einer Schädigung durch den Lack beruhen, geht daraus hervor, daß nach Abnahme der Lackmaske das normale Verhalten sofort wieder hergestellt ist.

unempfindlich sind und daß die beschriebene Formveränderung derselben nur auf Reizung der Augen zurückzuführen ist.

Wir können nun zur weiteren Analyse der Erscheinung übergehen. Bringt man die Tiere von einem weißen auf einen schwarzen Grund, so nimmt natürlich die Intensität der Belichtung bedeutend ab, da das vom Boden reflektierte Licht so gut wie ganz fortfällt. Es fragt sich daher zunächst, ob schon die Verminderung der Lichtintensität den geschilderten Effekt (vergl. Vers. 2) hervorbringt. Verdunkelt man das die mittelgrauen Krebse enthaltende Aquarium beliebig stark, so zeigen ihre Chromatophoren keinerlei Veränderung, ja schließt man durch Ueberdecken eines schwarzen Kastens alles Licht ab, so erfolgt keinerlei Reaktion. Andrerseits findet bei mittelgrauen Tieren, welche auf schwarzen Grund gebracht werden, bei gleichzeitiger intensiver Beleuchtung in direktem Sonnenlicht stets Dilatation der Chromatophoren statt, obgleich hier die Lichtintensität bedeutend zunimmt und man entsprechend Kontraktion erwarten könnte.

Versuch Nr. 8. 5. September 1905. Temperatur 26° C. 1 Exemplar (auf weißem Grunde, maximal hell)

10 Uhr 52 Min. auf schwarzen Grund, Zimmerlicht.
11 „ 17 „ maximal dunkel.
11 „ 18 „ auf weißen Grund.
11 „ 27 „ maximal hell.
11 „ 27·5 „ auf schwarzen Grund, Sonnenlicht.
11 „ 37 „ maximal dunkel.

Die Reaktion bleibt also in der Sonne dieselbe, wie im diffusen Zimmerlicht, nur erfolgt sie entsprechend dem stärkeren Reiz viel schneller.

Wenn nun auch die Intensität keine Rolle spielt, so könnte man daran denken, daß die Richtung der Lichtstrahlen für das Zustandekommen der Aufhellung oder Verdunkelung ausschlaggebend sei. Die Komplex-(Facetten-)augen der Idotea sind unbeweglich und ein Teil derselben ist dauernd dem Boden zugekehrt. Befindet sich das Tier auf schwarzem Grunde, so wird nur der dorsale Teil der Einzelaugen vom Licht getroffen, während auf weißem Grunde auch die dem Boden zugekehrten (ventralen) Elemente (reflektiertes) Licht erhalten. Man könnte nun entweder vermuten, daß nur der ventrale Augenteil mit den Chromatophoren zu einem Reflexbogen verbunden sei, u. zw. in der Weise, daß der Reizung der ventralen Einzelaugen Aufhellung, dem Ruhezustande derselben Verdunkelung des Tieres entspräche. Oder aber man könnte eine Dorsiventralität der Augen annehmen, derart, daß Belichtung des dorsalen Abschnittes Verdunkelung, Belichtung des ventralen dagegen (u. zw. auch bei gleichzeitiger Reizung des dorsalen Teiles) Aufhellung des Tieres zur Folge hätte. Beide Annahmen sind jedoch auszuschließen, wie Versuche mit Inversion der Lichtquelle zeigen. Dieselben wurden in zweierlei Weise ausgeführt. Entweder wurden mittelgraue Tiere in einen lichtdicht schließenden, innen geschwärzten Kasten gestellt, in dessen Boden

und Decke eine Glühbirne angebracht war. Die Schale mit den Tieren befand sich genau in der Mitte zwischen beiden Lampen. Drehte man nun abwechselnd die obere oder untere Lampe an, so zeigte sich weder in der Art noch in der Geschwindigkeit der Reaktion irgend ein Unterschied: stets fand eine vollkommene Dilatation der Chromatophoren statt. Oder es wurde bei mittelgrauen Tieren ein Abschnitt der Augen durch Lackierung vor allen Lichtstrahlen geschützt. Auf weißen Grund gebracht (bei Lackierung des dorsalen Augenteiles), oder von oben beleuchtet (bei Lackierung des ventralen Augenteiles) verhielten sich dieselben genau so, wie normale Tiere auf schwarzem Grund, d. h. es trat eine völlige Ausdehnung aller Chromatophoren ein.

Versuch Nr. 9. 26. Juli 1905. 5 Exemplare (mittelgrau).

15 Uhr 26 Min. in den Kasten, verdunkelt.
15 „ 46 „ unverändert, Oberlicht an.
16 „ 1 „ alle maximal dunkel.
16 „ 3 „ verdunkelt.
16 „ 16 „ mittelgrau.
16 „ 26·5 „ unverändert, Unterlicht an.
16 „ 42.5 „ 1 Exemplar, 16 Uhr 47·5 Min., alle maximal dunkel.

Dieselbe Zeit bis zur maximalen Verdunkelung bei Oberlicht wie bei Unterlicht.

Versuch Nr. 10. 25. Juli 1905. Temperatur 28° C. 1 Exemplar (auf weißem Grunde, maximal hell).

11 Uhr 22 Min. Augen dorsal lackiert.
11 „ 32 „ mittelgrau, 11 Uhr 52 Min. maximal dunkel, Lackmaske ab.
11 „ 57 „ maximal hell.

Versuch Nr. 11. 5. September 1905. Temperatur 26° C. 1 Exemplar (auf weißem Grunde, maximal hell).

13 Uhr 9·5 Min. Augen ventral lackiert.
13 „ 34 „ maximal dunkel.
13 „ 36 „ Lackmaske ab.
13 „ 42 „ maximal hell.

Es bleibt also nur noch die Annahme übrig, d a ß i n d e n v o m L i c h t e n i c h t g e t r o f f e n e n T e i l e n d e s A u g e s e i n V o r g a n g s t a t t f i n d e t, w e l c h e r d e r W i r k u n g d e s g e r e i z t e n T e i l e s e n t g e g e n w i r k t u n d d i e s e l b e g e g e b e n e n f a l l s ü b e r w i e g t (S i m u l t a n k o n t r a s t). Wie groß verhältnismäßig die Menge der ungereizten Elemente sein muß, damit sie in ihrer Wirkung überwiegen, d. h. Dilatation der Chromatophoren hervorrufen, habe ich durch Lackierung wechselnd großer Teile des Auges zu bestimmen gesucht. Dabei zeigt sich, daß durch Lackierung eines sehr kleinen Teiles (etwa ein Achtel des ganzen Auges) der Effekt des Lichtreizes zwar hinsichtlich der Zeit stark beeinflußt wird, daß er aber endlich doch zustande kommt. Dehnt man den Lacküberzug auf etwa ein Viertel des Auges aus, so tritt ein Wettstreit zwischen der Wirkung des gereizten und ungereizten Augenteiles auf die Chromatophoren ein, welcher ein fortwährendes Oszillieren derselben um die Mittellage zur Folge hat, ohne daß jemals der eine Reiz dauernd überwiegt. Lackierung der einen

Hälfte endlich führt dauernde Verdunkelung des Tieres herbei (Vers. 10), d. h. überwiegende Wirkung des ungereizten Teiles.

Versuch Nr. 12. 6. September 1905. Temperatur 27·5° C. 1 Exemplar (mittelgrau).

14 Uhr 34 Min. etwa ein Viertel des dorsalen Augenteiles lackiert. Auf weißen Grund. Die Chromatophoren zeigen kleine Schwankungen um die Mittellage.
14 „ 50 „ Beginn etwas stärkerer Aufhellung.
15 „ 25 „ maximal hell. Reaktion also etwa fünfmal so langsam als normal. Lackmaske ab. Reaktion auf schwarzem und weißem Grunde normal.

Versuch Nr. 13. 2. September 1905. Temperatur 27·5° C. 1 Exemplar (mittelgrau).

13 Uhr 53·5 Min. hintere Hälfte des dorsalen Augenteiles lackiert. Auf weißen Grund.
13 „ 56 „ fast maximal hell.
14 „ 5 „ dunkler als mittelgrau.
14 „ 9 „ fast maximal hell.
14 „ 13 „ mittelgrau.
14 „ 16 „ fast maximal hell
14 „ 20 „ mittelgrau.
14 „ 22 „ Maske ab.
14 „ 26 „ maximal hell.

Die angegebenen Zeiten bezeichnen den Augenblick stärkster Verdunkelung oder Aufhellung.

Wir haben also, noch einmal kurz ausgedrückt, zwei gegensinnige Reize, erstens den vom Licht direkt erzeugten „Weißreiz“ und zweitens den durch den Lichtreiz indirekt hervorgerufenen „Schwarzreiz“. Beide Reize suchen die Chromatophoren gegensinnig zu beeinflussen und zwischen den beiden Erregungszuständen derselben, dem der „Weißerregung“ und dem der „Schwarzerregung“ liegt der mittelgraue Ruhezustand. Das tritt besonders deutlich hervor, wenn man Exemplare, welche sich auf weißem oder schwarzem Grund befinden und entsprechend hell oder dunkel sind, ganz verdunkelt oder ihnen die Augen ganz lackiert. Sie kehren dann von den beiden extremen Erregungszuständen in den mittelgrauen Ruhestand zurück.

Versuch Nr. 14. 15. Juli 1905. Temperatur 28° C. 6 Exemplare (auf weißem Grunde, maximal hell).

10 Uhr 25 Min. lichtdicht zugedeckt.
12 „ 45 „ mittelgrau, auf schwarzen Grund.
13 „ 17 „ maximal dunkel. Zusammen mit 5 maximal hellen Exemplaren lichtdicht zugedeckt.
15 „ 12 „ die Dunklen heller, die Hellen dunkler geworden, alle mittelgrau und nicht mehr zu unterscheiden.

Versuch Nr. 15. 24. Juli 1905. 1 Exemplar (auf weißem Grunde, maximal hell).

16 Uhr 50 Min. die Augen ganz lackiert.
17 „ — „ mittelgrau, Lackmaske ab.
17 „ 10 „ maximal hell.
17 „ 25 „ noch einmal lackiert.
17 „ 33 „ mittelgrau, Lackmaske ab.
17 „ 45 „ maximal hell.

Versuch Nr. 16. 6. September 1905. Temperatur 27·5° C. 1 Exemplar (auf schwarzem Grunde, maximal dunkel).

17 Uhr 40 Min. die Augen ganz lackiert.
18 „ 16 „ mittelgrau, Lackmaske ab.
18 „ 40 „ maximal dunkel.

Zur Illustrierung der Kontrastwirkung scheinen mir diese letzten Versuche (14 und 16) ganz besonders drastisch. Einseitiger Lichtabschluß erzeugt „Schwarz“, vollkommener Lichtabschluß erzeugt „Mittelgrau“.

Ich glaube hiemit das Vorkommen des simultanen Helligkeitskontrastes für die untersuchte Tierart sichergestellt zu haben und will zum Schluß nur noch ein Zitat anführen, welches für eine weitere Verbreitung dieser Erscheinung im Tierreich spricht.

In einer Arbeit von G. Pouchet: „Sur les rapides changements provoqués experimentalement chez les poissons“. (in: Compt. Rend. LXXII, p. 1871) findet sich auf p. 1869 folgende Notiz: „ . . . . . un turbot aveuglé . . . . a revêtu, après l'ablation des yeux, une teinte roussâtre uniforme, tenant à peu près le milieu entre celles des habitants des deux bassins dans lesquels je les mettais alternativement, plus clair que les turbots vivant sur fond noir, plus foncé que ceux vivant sur fond blanc“.

Es erscheint danach nicht ausgeschlossen, daß anch bei Fischen, trotz ihrer viel größeren Kompliziertheit, an eine Analyse der Kontrasterscheinungen gedacht werden kann.

Eine theoretische Diskussion über das Zustandekommen der Kontrastwirkung glaube ich bis zum Abschluß der ausführlichen Untersuchung aufschieben zu sollen, welche auch die positive Nachwirkung, den Sukzessivkontrast, Ermüdung, Erholung und Gewöhnung behandeln soll.

Allgemeine Physiologie.

E. Fischer und **K. Kautzsch.** *Synthese von Polypeptiden. XII. Alanyl-alanin und Derivate.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVIII, S. 2375.)

Alanyl-alanin war bisher nur in Form seines Esters bekannt, der beim Erwärmen von Alaninanhydrid mit alkoholischer Salzsäure entsteht. Die Aufspaltung des Alaninanhydrids läßt sich, wie Verff. zeigen, mit Leichtigkeit durch kaltes Alkali erreichen, wobei das Dipeptid in guter Ausbeute und in kristallinischem Zustande erhalten wird. Theoretisch sollen zwei stereoisomere Racemformen des genannten Dipeptids existieren. Verff. haben jedoch nur eine Form beobachtet, wie dies zu erwarten war, da das Alaninanhydrid selbst ein einheitliches Produkt zu sein scheint.

Das Alanyl-alanin ist in Wasser sehr leicht löslich, läßt sich aber aus verdünntem Alkohol in verwachsenen Nädelchen abscheiden. Kupferoxyd wird mit blauer Farbe von der schwach sauer reagierenden Verbindung gelöst. Durch Benzoylierung in alkalischer

Lösung, wobei am besten das Alaninanhydrid als Ausgangsmaterial gewählt wird, entsteht Benzoylalanylalanin.

Das Alanyl-alanin läßt sich in alkalischer Lösung leicht mit α-Brompropionylbromid und α-Bromisocapronylchlorid vereinigen. Durch diese Einführung eines neuen asymmetrischen C-Atoms werden zwei stereoisomere Racemverbindungen erhalten. Durch Ammoniak werden die beiden letztgenannten Verbindungen in die Tripeptide Leucyl-alanyl-alanin A und B umgewandelt, von dem jedoch bisher nur die A-Verbindung kristallisiert erhalten werden konnte.

Bei der Synthese des α-Brompropionyl-alanyl-alanins entstehen ebenfalls zwei Produkte. Die nur in reinem Zustande isolierte A-Verbindung geht bei der Einwirkung von Ammoniak in das Dialanyl-alanin über. Henze (Neapel).

C. Neuberg und **A. Manasse**. *Die Isolierung der Aminosäuren.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVIII, S. 2359.)

Verff. haben ein Verfahren ausgearbeitet, welches gestattet, Aminosäuren aus Gemischen mit anderen Substanzen, wie sie zum Beispiel im Harn und sonstigen Körperflüssigkeiten vorliegen, mit Leichtigkeit, u. zw. quantitativ abzuscheiden. Die Methode beruht auf der Verkupplung der betreffenden Verbindungen mit α-Naphthylisocyanat. Die Addition erfolgt ohne alle Vorsichtsmaßregeln, einfach beim Stehen der Mischung beider Substanzen in alkalischer Lösung. Nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunde wird von dem aus dem im Ueberschuß zugesetzten Isocyanat entstandenen Dinaphthylharnstoff abfiltriert, worauf beim Ansäuern die α-Naphthylhydantoinsäuren ausfallen. Die Methode ist mit gleicher Vortrefflichkeit anwendbar auf α- und β-Aminosäuren, Aminoaldehyde, Oxyaminosäuren, Diaminosäuren und Peptide. Hippursäure reagiert nicht mit α-Naphthylisocyanat und braucht daher (z. B. aus Harn) nicht entfernt zu werden. Verff. konnten mit Hilfe des Naphthylisocyanats aus normalem Harn eine Substanz isolieren, die aller Wahrscheinlichkeit nach Peptidcharakter hat. Ihre Beschreibung soll später erfolgen, desgleichen weitere Mitteilung, in welcher Weise die verschiedenen Hydantoinsäuren voneinander getrennt werden können. Das α-Naphthylisocyanat-Glykokoll kann z. B. durch Ausfällung als Baryumsalz quantitativ isoliert werden.

Verff. beschreiben folgende Verbindungen:

α-Naphthylisocyanat-Glykokoll, α-Naphthylisocyanat-r-Alanin, α-Naphthylisocyanat-n-α-r-Aminobuttersäure, α-Naphthylisocyanat-Leucin, α-Naphthylisocyanat-l-Tyrosin, α-Naphthylisocyanat-Glycylglycin, α-Naphthylisocyanat-Glutaminsäure, α-Naphthylisocyanat-Cystin. Henze (Neapel).

A. Kossel und **H. D. Dakin**. *Weitere Beiträge zum System der einfachsten Eiweißkörper.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4, S. 342.)

Als neues Spaltungsprodukt wurde bei der Hydrolyse des Sturins Leucin gefunden, dagegen wurden Guanidin und α-Pyrro-

lidin-Karbonsäure vermißt. Im Skombrin wurden α-Pyrrolidin-Karbonsäure und Alanin nachgewiesen. Panzer.

A. Kossel. *Einige Bemerkungen über die Bildung der Protamine im Tierkörper.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4, S. 347.)

Die Bildung der Protamine stellt sich Kossel auf Grund der vorliegenden Untersuchungen derart vor, daß während der Reifezeit der Testikel aus den Eiweißstoffen der betreffenden Fische die kohlenstoffreichen Monoaminosäuren abgespalten und verbraucht werden, während „arginin- und basenreiche Reste“, die demnach auch reich an Stickstoff sind, zurückbleiben, welche sich dann zu Protaminen verbinden. Panzer.

T. B. Osborne und **I. F. Harris.** *The precipitation limits with ammonium sulphate of some vegetable proteins.* (Second Paper.) (Aus dem Laboratorium der Connecticut-Experiment-Station.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 436.)

Wenn auch die Hofmeistersche Fraktionierungsmethode mittels Ammonsulfats vielleicht die wertvollste unter allen Trennungsmethoden für Proteinsubstanzen ist, so sind doch die Fällungsgrenzen nicht für jede individuelle Proteinsubstanz charakteristisch, sondern sind von dem Zustand der Lösung in noch unerforschter Weise abhängig.

Fraktioniert man z. B. viele Pflanzenglobuline auf diese Weise, daß man den größten Teil bei einer gewissen Grenze ausfällt; fällt dann aus dem Filtrate eine zweite Fraktion durch Erhöhung der Grenze um ein Zehntel Sättigung, so erhält man zwei Fraktionen, die, nachdem man sie nochmals gelöst und durch Dialyse umgefällt hat, nun dieselben Fällungsgrenzen besitzen, u. zw. bedeutend niedrigere und weiter voneinander entfernte, als bei der ersten Fällung. Ferner machen Verff. darauf aufmerksam, daß man die Pflanzenglobuline nicht durch ihre Fällungsgrenzen von den Pflanzenalbuminen trennen darf, weil manche Globuline erst bei höherer Konzentration als Halbsättigung vollständig ausfallen, während das Leukosin, ein gut charakterisiertes Pflanzenalbumin, schon bei Halbsättigung fast vollständig ausfällt. Im Tierreiche scheint ein ähnlicher Fall im „Pseudoglobulin“ des Serums vorzuliegen. Verff. bringen noch Verschiedenes über Pflanzenglobuline — unter anderem auch Analysen mehrerer Proteine. (Das Koryalin der Haselnuß, Konglutin der gelben Lupinen, Excelsin usw.)

Alsberg (Boston).

O. Loew. *Zur Konstitutionsfrage der Eiweißkörper.* (Chemiker-Ztg. 1905, XXIX, S. 604.)

Verf., der bereits vor zwei Dezennien bei der Behandlung des Eiweißes mit Permanganat u. a. auch Oxamid und Oxaminsäure erhalten hat, hält die Folgerung nicht für gerechtfertigt, daß letztere aus der Glykokollgruppe hervorgegangen, diese also präformiert im Eiweißmolekel vorhanden ist. Denn die meisten Ei-

weißstoffe liefern nur wenig Glykokoll, während aus Eieralbumin erhebliche Oxamidmengen erhältlich sind.

Da die bei der Hydrolyse des Kaseins erhaltene Glutaminsäuremenge fast ein Drittel oder nur ein Fünfzigstel des ersteren beträgt, je nachdem man die Hydrolyse mittels Zinnchlorürs und Salzsäure, Salzsäure allein oder Schwefelsäure bewirkt, so wird man nach dem Verfasser kaum zu der Annahme hinneigen, daß die bei der Hydrolyse erhaltenen Spaltungsprodukte im Eiweißmolekel präformiert vorhanden sind, sondern eher annehmen, daß dieselben aus ungesättigten Atomgruppen, eventuell unter Atomwanderung entstanden sind. Aristides Kanitz (Leipzig).

M. Siegfried. *Zur Kenntnis der Peptone.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 252.)

Bringt man Asparagin- oder Glutaminsäure mit einem kleinen Ueberschuß von Baryumhydroxyd zusammen, entfernt den Ueberschuß des letzteren durch Einleiten von Kohlendioxyd und Aufkochen als Baryumkarbonat und filtriert, so erhält man durch Eindampfen des Filtrats und Trocknen bei 110^{0}, wie man sich aus den von dem Verfasser mitgeteilten Analysen überzeugen kann, glatt die sauren Baryumsalze der betreffenden Amidosäuren und nur diese allein. Verf. erklärt dies an der Hand der von ihm jüngst mitgeteilten Karbaminsäurereaktion.

Bei der analogen Darstellung der Baryumsalze der den Amidosäuren ähnlich konstituierten Peptone werden somit nicht alle durch Metall ersetzbaren Wasserstoffatome durch Baryum ersetzt. Die aus den Baryumsalzen der Peptone sich ergebenden Aequivalentgewichte müssen also größer sein als die durch Titration mit Hilfe der elektrischen Leitfähigkeit erhaltenen und zu diesen im einfachen Verhältnisse stehen. Dies wird durch Berechnungen gezeigt.

Walter Neumann hatte (s. u.) seine Folgerung, daß die Peptone drei-, bzw. zweibasische Säuren und zwei-, bzw. einsäurige Basen sind (und nicht etwa sechs-, bzw. vierbasische Säuren und vier-, bzw. zweisäurige Basen), auch noch damit gestützt, daß die Differenz in der äquivalenten Leitfähigkeit ihrer Natriumsalze in $^{n}/1024$- und $^{n}/32$-Lösung bei Pepsinfibrinpepton α und Pepsinglutinpepton α sich zu rund 29, bei den beiden Trypsinpeptonen zu ca. 18, bzw. 22 Einheiten ergeben hat, was mit der von Ostwald gefundenen Regelmäßigkeit übereinstimmt, daß die Differenz in der äquivalenten Leitfähigkeit eines Natriumsalzes in $_{n}/1024$- und $_{n}/32$-Lösung so vielmal 10 reziproke Siemens-Einheiten beträgt, wie viele Aequivalente Natronlauge durch ein Molekel der betreffenden Säure neutralisiert werden. Verf. führt aus der Literatur Belege dafür an, daß die erwähnte Ostwaldsche Regel nicht immer zutrifft und weist darauf hin, daß wegen der großen Hydrolyse der Natriumpeptonate die bei ihnen beobachtete Leitfähigkeit bei größerer Verdünnung wegen der Kohlensäureaufnahme sich als zu klein ergeben kann. Aristides Kanitz (Leipzig).

J. Duclaux. *Pression osmotique des solutions colloidales.* (Compt. rend. CXL, p. 1544.)

Eine „kolloidale Eisenhydroxydlösung“ läßt sich, wie vom Verf. früher mitgeteilt wurde, mittels Filtrieren durch Kollodiumfilter in zwei Teile, in die des kristalloiden Anteils und in die der suspendierten „Micellen“ trennen, welche verschiedene elektrische Leitfähigkeit haben. In dieser Mitteilung werden Methoden angegeben, den osmotischen Druck dieser „Micellen“, welche nach dem Verfasser als sehr große Ionen aufzufassen wären, zu bestimmen und gezeigt, daß der beobachtete osmotische Druck (bis zu 1 m Wasser) im bestimmten Zusammenhang mit der elektrischen Leitfähigkeit steht.

Aristides Kanitz (Leipzig).

W. Neumann. *Ueber Peptone.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 216.) (Mit 26 Kurvenabbildungen auf 13 Tafeln.)

Der Umstand, daß Wasserstoff und Hydroxylion im Vergleich zu anderen Ionen eine bedeutend größere Wanderungsgeschwindigkeit haben, ermöglicht, die elektrische Leitfähigkeit als Indikator beim Neutralisationsvorgang zu verwenden. Man stellt Gemische von Säure und Base her, in welchen die bekannte Konzentration des einen Bestandteils konstant gehalten, die des andern zu bestimmenden variiert wird, bestimmt ihre spezifischen Leitfähigkeiten und trägt sie als Ordinaten auf, während die zugehörenden Mengen des varriierten Bestandteils die Abszissen ergeben. Hat man eine starke Säure mit einer starken Base neutralisiert, so wird die erhaltene Kurve zwei geradlinige Aeste darstellen, deren Schnittpunkte die Lösung mit der kleinsten spezifischen Leitfähigkeit, die neutrale Lösung darstellt. Ist die zu titrierende Base, bzw. Säure schwach dissoziiert, so wird der Kurvenast, welcher die spezifischen Leitfähigkeiten der Lösungen darstellt, die den schwach dissoziierten Bestandteil im Ueberschuß enthalten, nahezu horizontal verlaufen und wegen der Hydrolyse an Stelle des Knickpunktes, welche die neutrale Lösung darstellt, ein allmählicher Uebergang der beiden Kurvenäste ineinander getreten sein. Um die Lage des Knickpunktes für den Fall, daß er nicht durch Hydrolyse verwischt worden wäre, festzustellen, muß man nur, wie Sjöqvist (Skand. Arch. 1895, V, S. 277) es zuerst getan hat, die geradlinigen Teile der beiden Kurvenäste bis zu ihrem Durchschnittspunkt nach innen zu verlängern. Hierdurch hat man die Möglichkeit, auch solche Säuren und Basen zu titrieren — mithin ihre Aequivalentgewichte nach der einfachsten Methode zu ermitteln — deren Titration wegen der großen Hydrolyse ihrer Salze mit Indikatoren nicht möglich ist.

Die nach M. Siegfrieds Methode dargestellten Peptone, welche er dem Verfasser behufs ihrer physikalisch-chemischen Bearbeitung zur Verfügung gestellt hat, sind auch solche Stoffe. Ihre Aequivalentgewichte in der geschilderten Weise zu ermitteln, hat Verf. zunächst Versuche mit Kreatin, Glykokoll, Asparagin und Tellursäure angestellt, um den Einfluß der Verdünnung und

des damit verbundenen Ansteigens der Hydrolyse auf die durch die graphische Extrapolation erhaltenen Aequivalentgewichte zu erfahren, sodann auf S. 234 der Arbeit eine Erweiterung der Extrapolationsmethode für ihre Verwendung bei mehrwertigen Verbindungen gegeben.

Die mit den Peptonen ausgeführten Versuche (das Pepsinfibrinpepton α wurde am ausführlichsten untersucht) bestätigten, daß diese amphotere Stoffe sind und haben bei Titration mit n/64 Salzsäure und Natronlauge zu folgenden Aquivalentgewichten geführt:

	als Säure	als Base
Pepsinfibrinpepton α $C_{21}H_{34}N_6O_9$	242, 254, 255, 262	367, 376
Pepsinglutinpepton α $C_{23}H_{39}N_7O_{10}$	317, 328	465, 476
Trypsinfibrinpepton α $C_{10}H_{17}N_3O_5$	157, 164	290
Trypsinfibrinpepton β $C_{11}H_{19}N_3O_5$	197, 210	397

Da ihre Aequivalentgewichte als Säuren zu ihren Aequivalentgewichten als Basen sich bei den ersten zwei Peptonen so verhalten wie 2 : 3, bei den letzten zwei wie 1 : 2, so wären die ersteren als dreibasische Säuren und zweisäurige Basen, die letzteren als zweibasische Säuren und einsäurige Basen anzusehen.

Da die Peptone amphotere Stoffe sind, so ließ sich, wie wir nach den jüngsten Arbeiten von James Walker erwarten mußten, aus ihrer Leitfähigkeit keine Dissoziationskonstante berechnen. Aus Messung der elektromotorischen Kraft einer Wasserstoffkonzentrationskette, bei der die eine Elektrode in einer m/16 Pepsinfibrinpepton α-Lösung sich befand, ergibt sich, daß eine solche Lösung etwa fünfmal weniger Wasserstoffionen enthält, als eine Essigsäurelösung gleicher Konzentration.

Zu den Pseudosäuren gehören die Peptone nicht, denn durch Einwirkung von Säuren und Alkalien werden sie nicht tiefergehend verändert, auch ist in Lösungen ihrer Salze die Hydrolyse groß. Aus dieser berechnet sich, daß die Basendissoziationskonstante der beiden Fibrinpeptone ca. 700mal, bzw. 1200mal größer ist, als das Ionenprodukt des Wassers $\left(1{\cdot}2 \times 10^{-14}\right.$ bei $\left.25^0\right)$.

Aristides Kanitz (Leipzig).

C. Foa. *La réaction de quelques liquides de l'organisme étudiée par la méthode electrométrique.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 23, p. 100.)

Verf. bestätigte die von Höber, Fränkel und Farkas gewonnenen Resultate, daß das Blut eine neutrale Flüssigkeit ist, indem die Konzentration der Wasserstoffionen fast zusammenfällt mit der für Wasser gefundenen Ionenkonzentration.

In einer zweiten Tabelle stellt Verf. die auf elektrometrischem und auf titrimetrischem Wege gefundenen Resultate hinsichtlich der Reaktion verschiedener Körperflüssigkeiten zusammen. Es zeigt sich, daß die beiden Methoden sehr verschiedene Resultate liefern.

Die untersuchten Flüssigkeiten sind im allgemeinen nahezu neutral, mit Ausnahme des Parotisspeichels der Kuh, des Intestinal- und Pankreassaftes des Hundes und der Hämolymphe des Krebses. In allen Fällen ist jedoch die Alkalinität viel schwächer, als es die Titriermethoden anzeigen. (Henze (Neapel).

F. Dauwe. *Ueber die Absorption der Fermente durch Kolloide.* (Hofmeisters Beitr. 1905, VI, S. 426—453.)

Verschiedene feste Stoffe wurden mit Pepsinlösungen zusammengebracht, nach bestimmter Zeit durch Filtrieren getrennt und Filtrat sowie Rückstand mit der Mettschen Methode auf ihren Pepsingehalt untersucht.

Stoffe, welche im allgemeinen durch ihre große Oberflächenenergie bekannt sind, zeigten für Pepsin eine verschiedene Aufnahmefähigkeit; Tierkohle und Kieselgur nahmen größere Mengen auf, Glaspulver und Ton dagegen keines. Die unlöslichen Eiweißstoffe zeigten, soweit sie quellbar waren, ein gutes Aufnahmevermögen. Ob sie in größeren Stücken oder in feiner Verteilung zur Verwendung kamen, hatte auf die schließlich aufgenommene Pepsinmenge keinen Einfluß. Aus verdünnteren Lösungen wurde mehr Pepsin als aus konzentrierteren aufgenommen. Flüssiges Eiweiß nimmt mehr auf als koaguliertes, so daß man aus dem Fibrin das aufgenommene Pepsin durch eine Eiweißlösung entfernen kann. In koagulierten Eiweiß- und Pferdeblut-Serumscheiben kann man mehrere Millimeter unter der mit der Pepsinlösung in Berührung gestandenen Oberfläche Pepsin nachweisen. Bei Leim gelang dies sogar $1^1/_2$ cm tief. Die sich so dartuende Diffusionsfähigkeit des Pepsins durch koaguliertes Eiweiß konnte auch durch andere Versuche, wie auch für das Labferment und Emulsin, gezeigt werden.

Von den zur Deutung der Pepsinaufnahme zur Verfügung stehenden Annahmen, Bildung einer Verbindung oder festen Lösung, neigt der Verfasser der letzteren zu.

Faßt man die Pepsinaufnahme durch Eiweißstoffe als einen physikalischen Vorgang auf, so kann man dieselbe zutreffend mit dem Ausdruck „Absorption“ (im Sinne wie man die Auflösung eines Gases in einer Flüssigkeit so zu nennen pflegt) bezeichnen. Das Anhaften des Pepsins an anorganische Stoffe mit großer Oberfläche ist indessen auf die Wirksamkeit der Oberflächenenergie zurückzuführen und mit dem Ausdruck „Adsorption“ zu benennen.

Aristides Kanitz (Leipzig).

O. H. Brown und **C. H. Nielson.** *The influence of alkaloids and alkaloidal salts upon catalysis.* (Aus dem Physiologischen Institut der St. Louis Universität.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 427.)

In der Literatur finden sich die größten Widersprüche in bezug auf die Beeinflussung der Enzymwirkungen durch die Salze der Alkaloide. Verff. vermuteten, daß die Alkaloidsalze vielleicht

wie gewöhnliche Elektrolyte wirken. Da aber die meisten Autoren die Art der Säuren unberücksichtigt ließen, so wäre hierin vielleicht die Ursache der Widersprüche zu finden. Diese Vermutung prüften Verff. dadurch, daß sie die Wirkung der Salze des Strychnins und des Koffeins auf die Zersetzung des Wasserstoff-Superoxyds durch Platinmoor und Nierenextrakt mit der analogen Wirkung der Natriumsalze verglichen. Es stellte sich heraus, daß die Salze der HCL, HBr und HNO_3, einerlei, ob Alkaloid oder Metall, sämtlich diese Katalyse hemmen. Die Sulfate der Metalle und die Hydrosulfate der Alkaloide sind unwirksam, mit Ausnahme der sehr konzentrierten Lösungen, unter welchen Bedingungen die Metallsalze hemmen. Natriumphosphat beschleunigt, während das entsprechende Alkaloidsalz verhältnismäßig inaktiv ist, was auf die alkalische Reaktion des Phosphates zurückzuführen ist. Die Metall- sowie die Alkaloidsalze der Essig-, Valerian- und Zitronensäure beschleunigen die Katalyse. Bemerkenswert ist noch, daß die Alkaloidsalze bei viel höherer Verdünnung noch wirksam sind und daß erstere viel mächtiger auf die Katalyse durch Organextrakte, als auf die durch Platinmoor wirken. Alsberg (Boston).

H. Schade. *Ueber die Metall- und Jodionenkatalyse.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. I, S. 603.)

Die Untersuchungen zerfallen in einen physikalisch-chemischen und in einen medizinisch-therapeutischen Teil. Im ersteren konnte Verf. zeigen, daß eine Reihe von Metallen, wie Eisen, Quecksilber, Gold, Silber, Mangan, Blei, Kupfer etc. imstande sind, oxydationsbeschleunigend zu wirken (Guajakprobe). Diese katalytische Wirkung ist nicht nur die Folge der Oberflächenentfaltung, weil ein Gemisch von zwei Katalysatoren stärker wirkt als jeder für sich, auch Oxydbildung und die Bildung von Zwischenreaktionen können ausgeschlossen werden. Es bleibt daher nur die Erklärung der elektrischen Kraftwirkung übrig, was Verf. an mehreren Beispielen nachweist. Im zweiten Teil zeigt Verf., daß auch die Albuminate der Metalle ähnliche Wirkung entfalten, wie die Metalle selbst. Am Eisen, Silber und Quecksilber wird nun die therapeutische Wirkung nach der Theorie der Fähigkeit katalytischer Oxydationsbeschleunigung erklärt und als Analogon auch die von Walton entdeckte Jodionenkatalyse des Wasserstoffsuperoxyds in Betracht gezogen. K. Glaessner (Wien).

H. Iscovesco. *De la présance de la catalase dans les différents organes.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 22, p. 1054.)

Um die Wirkung der Katalase zu studieren, hat Verf. die frischen Organe in Alkohol oder Azeton gebracht und getrocknet. Die Trockensubstanz wurde mit chloroformhaltigem Wasser 40 Stunden mazeriert, filtriert und so Auszüge der verschiedensten Organe von ca. 1 : 100 bereitet. Das Trocknen der Organe in der beschriebenen Weise zerstört, entgegen der Meinung anderer Autoren, die Katalase nicht, wenigstens nicht in Leber und Plazenta,

sofern man nicht die Existenz verschiedener Katalasen annehmen will. Als Reagens auf die Katalasewirkung der so bereiteten Organauszüge wurde Wasserstoffsuperoxyd von 50 bis 125 Millinormal benützt. Verf. kommt zu dem Schluß, daß von allen Organen nur die Leber und die Plazenta Katalase enthalten. Bei den anderen Organen muß man mit derartig großen Quantitäten operieren, um eine Wasserstoffsuperoxyd-Zersetzung zu konstatieren, daß man nicht mehr das Recht hat, dies auf eine spezielle Fermentwirkung des Organs zurückzuführen. Geringe im Organ verbliebene Blutreste können nach Verf. die geringe zu beobachtende Katalasewirkung der übrigen Organe bedingen. Henze (Neapel).

H. Iscovesco. *De l'équilibre chimique dans l'action hépatocatalytique.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 22, p. 1055.)

Sobald man größere Mengen Leberkatalase anwendet, um die Einwirkung auf Wasserstoffsuperoxyd zu studieren, erfolgt die Zersetzung des letzteren so rapid, daß es unmöglich ist, den Vorgang zu verfolgen. Wählt man die Konzentrationen jedoch in entsprechender Weise, so beobachtet man, daß nach einer gewissen Zeit die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds aufhört und seine Konzentration auf ein Minimum absinkt und konstant bleibt. Diese Erscheinung beruht nicht auf einem Verbrauch des Ferments. Bei Zufügung neuen Wasserstoffsuperoxyds beginnt die Sauerstoffentwicklung von neuem, um wieder bis zu einem Minimum der Wasserstoffsuperoxyd-Konzentration abzufallen. Mischt man zwei Zersetzungslösungen, die das gleiche Minimum der Wasserstoffsuperoxyd-Konzentration erreicht haben, so behält die Mischung dieselbe Wasserstoffsuperoxyd - Konzentration. Die Erscheinung ist als ein rein chemisches Gleichgewichtsphänomen aufzufassen.

Henze (Neapel).

Issajew. *Ueber die Malzoxydase.* (Aus dem Laboratorium für Technologie der Kohlehydrate des Polytechnischen Institutes zu Warschau.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 3/4, S. 331.)

Nachweis und Beschreibung eines oxydierenden Ferments im Malzextrakt. Heubner.

L. Liebermann und **P. Liebermann.** *Ist zur Gujakreaktion die Gegenwart einer Katalase notwendig?* (Pflügers Arch. 1905, CVIII, S. 489 bis 498.)

Entgegen der Annahme von Neumann-Wender ist für das Zustandekommen der Gujakreaktion, wie mitgeteilte Versuche ergeben, eine Katalase, also ein Enzym, welches durch seine katalytische Wirkung auf Hydroperoxyd definiert wird, nicht notwendig. Der Vorgang wird durch einen einfachen Sauerstoffüberträger (Peroxydase) allein bewirkt. Das von L. Liebermann früher gegebene Reaktionsschema gibt somit die Verhältnisse richtig wieder.

Aristides Kanitz (Leipzig).

J. de Vos und **M. Kochmann**. *De la rapidité avec laquelle le principe actif des capsules surrénales donné en injection intreveineuse disparraît du sang.* (Travail de l'Institut de Pharmacodynamie et de Thérapie de l'Université de Gand). (Prof. J. F. Heymans.)

Nach intravenöser Injektion von Adrenalinlösung wurde bei einem Kaninchen nach verschieden langer Zeit Blut aus der Karotis entnommen und einem zweiten Tier, dessen Karotis mit einem Manometer verbunden war, in die Vena jugularis injiziert. Da die tödliche Dosis 1800 mal größer als die minimale wirksame ist, läßt sich auf diese Weise feststellen, wie lange noch 0·0004 mg in 1 cm des Blutes des mit der tödlichen Dosis (0·7 mg pro Kilogramm) behandelten Tieres enthalten sind. Es zeigte sich, daß diese kleinste wirksame, d. h. zu einer Blutdrucksteigerung ausreichende Dosis nach zehn Minuten nach der Injektion der tödlichen Dosis vollständig, nach fünf Minuten bis zwei Drittel, nach drei Minuten bis ein Drittel der letalen Dosis aus dem Blute verschwunden ist.

Die entsprechende Dosis, die das Blut des blutspendenden Tieres enthalten kann, zu Blut im Reagenzglas zugesetzt, war nach zehn Minuten noch wirksam, d. h. es wird das Adrenalin nicht durch das Blut zerstört, sondern in den Geweben festgelegt.

E. Frey.

R. Ehrmann. *Ueber eine physiologische Wertbestimmung des Adrenalins und seinen Nachweis im Blut.* (Pharmakol. Institut Heidelberg.) (Arch. f. exp. Pathol. LIII, 2, S. 97.)

Anknüpfend an die Beobachtung von Meltzer, derzufolge Frösche nach Adrenalininjektion maximale Pupillenerweiterung zeigen, hat Verf. eine Methode der Adrenalin-Wertbestimmung ausgearbeitet. Er bedient sich dazu enukleierter Froschbulbi, deren Pupillen durch Belichtung maximal verengt sind und die in Adrenalinlösungen beobachtet werden. Der Grad und die Schnelligkeit der Pupillenerweiterung geben dann einen guten Maßstab für die Menge vorhandenen Adrenalins, zumal beim Vergleich mit einer frischen, in ihrer Konzentration genau bekannten Lösung. So erzielt man bis zu Verdünnungen von $^1/_{10}$ Millionen mit Sicherheit Dilatation und kann die Abschwächung von Lösungen, die geöffnet aufbewahrt werden, quantitativ eruieren. An Empfindlichkeit entspricht die Probe etwa der Untersuchung der Blutdrucksteigerung bei Kaninchen.

Durch diese Pupillenmethode wurde festgestellt, daß Adrenalin nach intravenöser Einverleibung nur langsam aus der Blutbahn verschwindet und auch nach Abklingen des Effektes auf den Blutdruck noch in der mehrfach blutdrucksteigernden Minimaldosis im Blut zirkuliert. Ferner konnte gezeigt werden, daß das Blut der Nebennieren die blutdrucksteigernde Substanz enthält, daß Adrenalin also als physiologisches Sekret in das Blut übertritt. Franz Müller (Berlin).

R. Ehrmann. *Ueber die Wirkung des Adrenalins auf die Hautdrüsensekretion des Frosches.* (Arch. f. exp. Pathol. LIII, 2, S. 137.)

L a n g l e y hat den Einfluß des Adrenalins auf die Drüsentätigkeit beim Säugetier festgestellt.

Verf. beobachtete bei Fröschen eine starke Zunahme der Hautdrüsentätigkeit, die sich durch Atropin nicht unterdrücken läßt. Dabei konnte gezeigt werden, daß das Atropin durch die Hautdrüsen ausgeschieden wird. (Nachweis am Muskarinherz.) Es besteht also hier kein doppelseitiger Antagonismus zwischen Atropin und Adrenalin. Franz M ü l l e r (Berlin).

J. Citron. *Ueber die durch Suprarenin experimentell erzeugten Veränderungen.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Th. I, S. 649.)

Verf. weist nach, daß sich bei Kaninchen, denen man durch viele Wochen hindurch Suprarenin in kleinen Dosen intravenös verabreicht hat, neben den schon bekannten Veränderungen am Gefäßsystem, auch Degenerationen und Bindegewebswucherungen im Leberparenchym vorfinden. Verf. ist geneigt, die parenchymatösen Leberdegenerationen als Ausdruck einer spezifischen Schädigung durch das Suprarenin aufzufassen. E p p i n g e r (Graz).

E. Mettler. *Experimentelles über die bakterizide Wirkung des Lichtes auf mit Eosin, Erythrosin und Fluorescein gefärbte Nährböden.* (Aus der bakteriologischen Abteilung des hygienischen Instituts der Universität Zürich.) (Arch. f. Hyg. 1905, LIII, 2.)

Die Resultate der Arbeit sind in folgenden Schlußsätzen zusammengefaßt:

1. Die entwicklungshemmende Wirkung des Lichtes auf Agar- und Gelatineplatten, welche mit Choleravibrio, Staphylococcus pyogenes aureus, Bacterium typhi, Bacterium coli commune infiziert worden sind, wird bedeutend erhöht, wenn man dem Nährboden geringe Mengen sogenannter sensibilisierender Farbstoffe (Eosin und Erythrosin) zusetzt. Ein Zusatz von $1^0/_{00}$ Eosin oder Erythrosin, ja sogar von 1 : 5000 und 1 : 10.000 Eosin zum Nährboden genügt für die erwähnte Wirkung. Das Fluorescein hat sich als weniger wirksam erwiesen.

2. Die bakterientötende Wirkung des Lichtes auf Kulturen wird unter ähnlichen Bedingungen erhöht, so daß die Mikroorganismen auf mit Eosin und mit Erythrosin gefärbten Nährböden rascher abgetötet werden, als auf ungefärbten.

3. Neben dem Sonnenlicht und dem diffusen Tageslicht konnte auch mit elektrischem Bogenlicht die entwicklungshemmende Wirkung, wenn auch in geringerem Grade, nachgewiesen werden, währenddessen das Gasglühlicht (gewöhnlicher Auerbrenner) auch nach mehreren Tagen Exposition eine deutliche Wirkung nicht ausübt.

4. Der schädigende Einfluß des Tageslichtes wurde nicht erhöht, wenn die Nährböden statt mit sensibilisierenden mit anderen roten Farbstoffen (Karmin, Neutralrot und Blutfarbstoff) gefärbt worden waren.

5. Das rote Licht, wenn dasselbe durch ein Rubinglas erhalten wird, zeigt keine schädigende Einwirkung auf Bakterien.

Eine mehrtägige Exposition der Kulturen im Dunkeln, an dem roten Licht einer photographischen Lampe und eine vielstündige Exposition am Tageslicht unter Rubinglas hatte eine entwicklungshemmende Wirkung auf Bakterien nicht zur Folge. Auch die auf sensibilisierten Nährböden exponierten Kulturen zeigten keine Unterschiede gegenüber den ungefärbten. Die benützten Farbstoffe scheinen somit eine Sensibilisierung für rotes Licht nicht hervorzurufen.

6. Wurde das Tageslicht durch eine verdünnte Lösung eines sensibilisierenden Farbstoffes filtriert, so konnte eine Erhöhung des schädigenden Einflusses nicht konstatiert werden. In jedem Fall war unverändertes Tageslicht wirksamer, sowohl gegenüber gefärbten als gegenüber ungefärbten Nährböden.

7. Ein Unterschied zwischen direktem und durch Alaunlösung filtriertem Licht konnte nicht beobachtet werden, so daß wir annehmen dürfen, daß die Wärme eine Hauptrolle bei diesen bakteriziden Eigenschaften nicht spielt.

8. Das reflektierte rote Licht eines Rubinglases oder einer mit Eosin gefärbten Unterlage hatte keinen deutlichen Einfluß auf die Lichtwirkung.

9. Wurden die Nährböden vor der Infektion dem Tageslicht exponiert, so war eine Verschlechterung der Entwicklung sowohl auf gefärbten als auf ungefärbten Nährböden zu beobachten. Ein deutlicher Unterschied zwischen Eosin-, Erythrosin- und ungefärbten Nährböden trat nicht auf, wenn die Infektion nach der Belichtung erfolgte.

10. Die mitgeteilten Resultate lassen sich am ehesten durch die Annahme erklären, daß die Sensibilisierung eine Steigerung der Lichtwirkung in der Weise zur Folge hat, daß für gewöhnlich unwirksame Strahlen wirksam werden, bzw. daß die Gesamtwirkung des weißen Lichtes erhöht wird. Es ist möglich, daß die durch Lichteinwirkung auftretende Bildung von Wasserstoffsuperoxyd und die Abspaltung bakterizid wirkender Stoffe auch eine Rolle spielt. Der Unterschied zwischen dem Einfluß des Tageslichtes auf die sensibilisierten und auf andere Nährböden war in den Versuchen nur ein quantitativer. Falta (Basel).

R. Graßberger. *Ueber Anpassung und Vererbung bei Bakterien.* Zugleich ein Beitrag zur Aerobiose anäërober Bakterien. I. Mitteilung. (Aus dem hygienischen Institut der Universität Wien.) (Arch. f. Hygiene 1905, LIII, 2.)

In früheren Versuchen vermochten Graßberger und Schattenfroh durch geeignete Wahl der Nährböden zwei stark verschiedene Spielarten von Rauschbrandbazillen zu züchten. Die erste Spielart entsteht bei Impfung verflüssigter Agar- oder Gelatineplatten, welche kleine Stückchen steriler Rindermuskel enthalten müssen. Bei weiterer Uebertragung der so wachsenden granulosehaltigen Stäbchen auf zucker- und kreidehaltige flüssige Nährböden kommt es zur Sporenbildung — Versporung mit intermediärem

Auftreten von Granulose. Die Versporung kann aber auch ohne vorhergehende Granuloseaufspeicherung in den Zellen herbeigeführt werden durch sechs- bis siebenfach wiederholte Ueberimpfung auf Rindermuskel mit jedesmal eingeschalteter vorsichtiger Pasteurisierung. Diese Spielart zeichnet sich durch Beweglichkeit und Geißeln aus.

Werden hingegen Kulturbedingungen geboten, bei welchen eine rasche Aufeinanderfolge von Generationen erforderlich ist, so bildet sich eine zweite Spielart des Rauschbrandbazillus aus, die durch einen asporogenen Zustand ausgezeichnet ist. Dabei tritt meist die Granulose in feinen Körnchen diffus verteilt auf, die Zellen zeigen einen sehr schönen wabigen Bau, die Stäbchen selbst sind plump, unbeweglich und geißellos.

Schattenfroh hatte nun gezeigt, daß dieser Dimorphismus auch in einem verschiedenen Chemismus zum Ausdruck kommt, indem die bewegliche, geißeltragende Spielart bei Vergärung überwiegend Buttersäure, die unbewegliche überwiegend Rechtsmilchsäure erzeugt. Die Rauschbrandbazillen sind bei geeigneter Wahl des Nährbodens aber auch Eiweißzersetzer; auf solchen Nährböden erfolgt die Versporung nach einem dritten Modus, indem die Stäbchen zart und beweglich bleiben und eine sich scharf von dem übrigen Stäbchen absetzende endständige Sporenanlage entwickeln, die bei der Reife auch endständig bleibt, während die Spore nach dem sonstigen Sporulationsmodus in die Mitte rückt.

Die neuen Versuche Graßbergers befassen sich damit, die Rauschbrandbazillen zu ärobem Wachstum zu bringen. Versuche, die Ueberführung in vergärbaren Nährlösungen herbeizuführen, schlugen fehl. Bei weiterer Ueberimpfung traten charakteristische Klostridienkulturen mit Klostridiensporenbildung auf und aus diesen ließen sich in Kalziumlaktatbouillon Kulturen züchten, die durch beliebig viele Generationen nicht versporten, keine Granulose bildeten und beweglich waren, also eine Mittelstellung zwischen den beiden oben geschilderten Spielarten einnahmen. Die Ueberführung zur Aerobiose gelang endlich dadurch, daß frisch herausgezüchtete, hoch virulente und stark sporulierende Stämme zu Oberflächenwachstum auf Agar unter strengster Anärobiose gebracht wurden; bei der weiteren, nun unter gewöhnlichen Bedingungen erfolgenden Ueberimpfung auf Schrägagar entwickelten sich nun bewegliche Stäbchen, die im Agar- oder Zuckerstich wieder in den anäroben Zustand unter Versporung umschlugen. Wurde dagegen auf Schräggelatine unter Temperaturwechsel (22° C.) weiter gezüchtet und dann wieder auf Schrägagar bei höherer Temperatur überimpft, so entstanden nach Ueberwindung eines durch Schnörkelbildung ausgezeichneten Uebergangsstadiums unbewegliche Ketten ohne Geißeln, also Kolonien ganz vom Aussehen des Milzbrandbazillus, die sich auf Schrägagar unbegrenzt lang ärob weiterzüchten ließen; sie sind zum Unterschied von den anäroben Formen avirulent.

Falta (Basel).

E. P. Pick und **J. Schwoner.** *Untersuchungen über Diphtherie-Antitoxin und dessen Beziehungen zum Toxin.* (K. k. serotherapeutisches Institut in Wien.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. 1905, I, 1, S. 98.)

Die Verfasser fassen die Resultate ihrer Untersuchungen folgendermaßen zusammen:

1. Bei fraktionierter Absättigung verschiedener Diphtherieimmunsera mit einem und demselben Toxin erfolgt die Absättigung bei den einen streng proportional der Menge des Toxinzusatzes (toxostabile Antitoxine), bei anderen disproportional (toxolabile Antitoxine), so daß die Absättigung in dem einen Falle eine Gerade, in dem anderen eine Kurve darstellt.

2. Die verschiedene Art der Absättigung ist unabhängig von der Konstitution des Toxins; sie ist abhängig von der Beschaffenheit der Immunsera.

3. Toxolabile Immunsera stellen nach partieller Absättigung mit Toxin toxostabile Antitoxine dar.

4. Neutrale, in Multiplen hergestellte Mischungen von Toxin und toxolabilem Antitoxin sind stabil.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

R. Grassberger und **A. Schattenfroh.** (Aus dem hygienischen Institut in Wien.) *Toxin und Antitoxin.* (Wiener klin. Wochenschr. 1905, 15.)

In der vorliegenden Arbeit fassen die Verfasser die in ihrer Monographie „Ueber die Beziehungen von Toxin und Antitoxin“ (Wien, Deuticke 1904) niedergelegten Versuchsergebnisse nochmals zusammen. Diese Versuche sind mit dem Rauschbrandgift angestellt, welches sich dadurch vor den übrigen Toxinen auszeichnet, daß Bindungsvermögen und Giftigkeit sich stets proportional verhalten, also keine Toxoide gebildet werden. Auch Toxine sollen nach den Verfassern in den Rauschbrandgiftlösungen nicht vorhanden sein, da die Differenz ($L+ - L_0$) bei der Antitoxinabsättigung in stärkeren Giftlösungen relativ kleiner, in schwächeren relativ größer ist und auch beim Verdünnen frischer Giftlösungen die Toxinzone relativ um so breiter wird, je mehr man verdünnt. Es wurden dann verschiedene Toxin-Antitoxingemische auf 60° erwärmt, wobei das Toxin zerstört wird, das Antitoxin aber nicht leidet. Es stellte sich heraus, daß nach dem Erwärmen relativ um so mehr Antitoxin titrierbar wurde, je mehr Gift in dem Gemisch impliziert war. Dieses Verhalten wird von den Autoren in der Weise erklärt, daß sie mit Bordet annehmen, daß Toxin und Antitoxin sich in variablen Proportionen miteinander vereinigen. Die toxinreichere Verbindung würde dann durch Erwärmen leicht abspaltbares Toxin enthalten, die toxinarme Verbindung beständig sein.

Eine weitere Serie von Versuchen betraf die Immunisierung mit Toxin-Antitoxingemischen, die bei Verwendung von Toxingemischen bei Rindern auch durch neutrale und überneutralisierte Gemische gelang. Schließlich werden die verschiedenen Anschauungen über

die Toxin-Antitoxinreaktion diskutiert, die Unhaltbarkeit der Arrhenius-Madsenschen mathematischen Behandlungsweise erörtert und die am Rauschbrandgift beobachteten Erscheinungen nicht durch eine Vielheit der giftartigen Stoffe im Sinne Ehrlichs, sondern durch die Annahme eines einheitlichen Toxins mit variabler Bindungsfähigkeit zu erklären gesucht.

H. Sachs (Frankfurt a. M.)

Landsteiner und **Reich.** *Ueber die Verbindungen der Immunkörper.* (Zentralbl. f. Bakter. 1905, XXXIX, 1, S. 83.)

Verff. untersuchten den Einfluß der Reaktionstemperatur bei Bildung und Dissoziation der Verbindung agglutinable Substanz—Agglutinin und kommen zu dem Resultate, daß bei 45° erheblich weniger Agglutinin gebunden, bzw. erheblich mehr dissoziiert wird als bei 8°. Sie stellten weiters fest, daß durch Dissoziation der Verbindung niemals derselbe Endzustand erreicht wird, der sich bei gleichen Mengenverhältnissen durch Bindung ergibt. Die Reversibilität der Verbindung ist daher unvollkommen, u. zw. bei den Hämagglutininen noch eher ausgesprochen als bei den Bakterienagglutininen. Die Verfasser sehen in der von ihnen festgestellten unvollkommenen Reversibilität einen Beweis gegen die Anschauung von Arrhenius, der die Bindung als einen Verteilungsvorgang zwischen zwei Lösungsmitteln aufgefaßt hat; sie sprechen sich mehr für die von Biltz aufgestellte Analogie mit den Adsorptionsverbindungen aus. K. Glaessner (Wien).

K. Landsteiner. *Ueber die Unterscheidung von Fermenten mit Hilfe von Serumreaktionen.* (Aus dem pathologisch-anatomischen Institut in Wien.) (Zentralbl. f. Bakter. 1905, I. Abtlg., Originale, XXXVIII, 3, S. 344.)

Die Messung der relativen Fermentwirkung (Pepsin, Trypsin) geschah durch die Bestimmung der Verflüssigungstemperatur an Gelatine, auf welche die betreffenden Fermente oder Ferment-Serumgemische eingewirkt hatten. Bei Versuchen, in denen das Serum von immunisierten Gänsen zur Anwendung kam, zeigte es sich, daß eine Steigerung der Hemmungswirkung des Serums in irgendwie erheblichem Maße nur in bezug auf die zur Injektion verwendete Fermentart eingetreten war. Die Versuche deuten also auf eine verschiedene Beschaffenheit der Fermente (Trypsin, Pepsin, Lab) der verschiedenen Tierarten hin. Den an Versuchen mit koaguliertem Eiweiß erhobenen Befund Glaessners, daß das Serum einer Tierart beträchtlich stärker auf deren Trypsin als auf das anderer Arten hemmend wirke, konnte Verf. bei der Verdauung von Gelatine nicht regelmäßig bestätigen; jedenfalls sprachen aber auch die Versuche über die trypsinhemmende Wirkung der normalen Sera für das Bestehen von Unterschieden zwischen den nahe verwandten Fermenten der verschiedenen Tierarten.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

Ehrlich und **Sachs**. *Ueber den Mechanismus der Antiamboszeptorenwirkung*. (Berl. klin. Wochenschr. 1905, 19/20.)

Die Wirkung antihämolytischen Serums ist in der Weise zu erklären, daß dasselbe einen Körper enthält, welcher die komplementophile Gruppe des Ambozeptors besetzt und hiedurch die Verankerung des Komplements an den Ambozeptor verhindert.

Es ergab sich nun die interessante Tatsache, daß bei einem gewissen Ueberschuß von antilytischem Serum, die Wirkung desselben im Heilversuche (bei sensibilisierten und abzentrifugierten Blutkörperchen) nicht zur Geltung kam; beim Schutzversuche zeigt sich dies eigentümliche Verhalten nicht. Das Ausschlaggebende für das Eintreten dieses Phänomens ist die Abwesenheit gewisser Bestandteile des Kaninchenserums. Die Verfasser geben hiefür folgende Erklärung:

Das antilytische Serum enthält neben dem die komplementophile Gruppe des Ambozeptors besetzenden Antiambozeptor noch einen Körper, welcher — bei Verwendung größerer Mengen von Antiserum — eine Nebengruppe des Ambozeptors besetzt und hiedurch imstande ist, die Verbindung Ambozeptor-Antiambozeptor zu einer lockeren zu gestalten, so daß das Komplement an den Ambozeptor gebunden und die antilytische Wirkung nicht zum Ausdruck kommen kann. Das normale Kaninchenserum enthält nun obenerwähnte Nebengruppe in großer Konzentration und ist daher imstande, den die Festigkeit der Verbindung Ambozeptor-Antiambozeptor beeinträchtigenden Körper wegzufangen und daher die antihämolytische Wirkung auch im Heilversuche und bei Verwendung überschüssiger Antiserums zur Geltung kommen zu lassen.

J. Schütz (Wien).

A. Wassermann und **J. Citron**. *Die lokale Immunität der Gewebe und ihre praktische Wichtigkeit*. (Deutsche med. Wochenschr. XV, S. 573.)

Je nach Wahl der Eingangspforte wechselt die Wirksamkeit der verschiedenen Körperexsudate gegenüber eingeführten Infektionserregern. Das ist so zu erklären, daß eine lokale Reaktion der Gewebe in immunisatorischer Hinsicht bei Berührung mit den Mikroorganismen statthat. Die verschiedene Reaktion der Gewebe auf Eindringen von Infektionskeimen, namentlich auch die Immunität derselben nach überstandener Infektion beruht auf einer Umstimmung der Gewebe, die zur Unempfindlichkeit gegen die Infektion führt.

Franz Blumenthal (Straßburg).

H. Lüdke. *Die Antikörperproduktion als zellulärer Sekretionsprozeß*. (Berliner klin. Wochenschr. 1905, 23 bis 25.)

In der vorliegenden Arbeit wird eine Zusammenfassung der experimentellen Erfahrungen über die Entstehung der Antikörper und ihre Reaktionen mit den Antigenen gegeben. Die Antikörperproduktion wird im Sinne Ehrlichs unter dem einheitlichen Bild

eines zellulären Reaktionsprozesses aufgefaßt, wobei es sich um eine Reihe von exzessiven physiologischen Phänomenen handelt.

H. Sachs (Frankfurt a. M.)

Weichardt. *Ueber das Ermüdungstoxin und dessen Antitoxin.* (III. Mitteilung.) (München. med. Wochenschr. 1905, 26.)

Verf. faßt die Resultate seiner Untersuchungen in ungefähr folgenden Sätzen zusammen: Aus Muskeleiweiß wird reichlich Ermüdungstoxin gebildet, wenn die Muskelbewegungen im luftverdünnten Raum erfolgen. Die Wirksamkeit des Ermüdungsmuskel-Preßsaftes wird durch Reduktionsmittel gesteigert, z. B. durch schwefligsaures Natron. Auch aus Muskelpreßsaft unermüdeter Tiere kann durch Reduktionsmittel eine toxische Substanz gebildet werden, desgleichen durch Einwirkung von Reduktionsmitteln auf andere Eiweißkörper. Simultanimmunisierung (Einverleibung von Ermüdungsantitoxin und Toxin) bewirkt bei den Versuchstieren eine hochgradige Steigerung der Leistungsfähigkeit.

Eppinger (Graz).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. Gulewitsch und **R. Krimberg.** *Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln.* (II. Mitteilung.) *Ueber das Karnitin.* (Aus dem med.-chemischen Laboratorium der Universität Moskau.) (Zeitschr. f. phys. Chem. XLV, S. 326.)

Die Verfasser isolierten aus Liebigs Fleischextrakt neben dem bereits früher beschriebenen Karnosin eine neue Base — Karnitin. Dieselbe reagiert in freiem Zustande stark alkalisch, ist wasserlöslich und entspricht, wie aus der Analyse einer kristallinischen Chlorplatinverbindung geschlossen wird, ihrer Zusammensetzung nach der Formel $C_7H_{15}NO_3$; ihr salpetersaures Salz konnte aus wässeriger und alkoholischer Lösung kristallinisch gewonnen werden und dreht die Ebene des polarisierten Lichtes nach links.

S. Lang (Karlsbad).

A. E. Günther. *A study of the comparative effects of solutions of potassium, sodium, and calciumchlorides on skeletal and heart muscle.* (Aus dem Physiological Laboratory of the John Hopkins University, Baltimore, Md.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 1, p. 73.)

Ein Vorrat an Ionen des Na, K, und Ca in ganz bestimmtem Verhältnis ist nötig, um die normale Aktivität der Skelettmuskeln des Frosches und des Herzmuskels der Schildkröte zu erhalten. Bei beiden Muskelarten in Gegenwart aller drei Ionen in physiologischen Verhältnissen verursachen Na und K Erschlaffung, während Ca Neigung zur Kontraktion hervorruft. Bei Einwirkung einer einzigen Ionenart auf frisches Gewebe kann die Wirkung anders sein. Der Zustand der Gewebe ist für die Wirkung einer einzigen

Ionenart von großer Bedeutung. Vorherige Behandlung mit Na Cl, K Cl usw. modifiziert die Reaktion. Die durch 1% Kaliumlösung hervorgerufene schnelle Kontraktion der Skelettmuskeln und die langsame nach Kalziumlösung beschränken sich auf den in die Lösung eingetauchten Teil. Das Zucken des Skelettmuskels und die rhythmischen Kontraktionen des Herzmuskels in Natriumlösung sind zuerst auf den eingetauchten Teil beschränkt, verbreiten sich aber bald auf die anderen Partien. Beim Sartorius verursacht K abwechselnd Kontraktion und Relaxation nur dann, wenn Na und Ca auch zugegen sind. Ca wirkt dem K Cl gegenüber mächtiger antagonistisch als Na. Auf Grund seiner Beobachtungen nimmt Verf. an, daß der Sartorius zwei kontraktile Substanzen, der Ventrikel der Schildkröte noch eine Dritte enthält. Alsberg (Boston).

Physiologie der Atmung.

H. Wolpert. *Wird die Kohlensäureabgabe des Menschen durch Beimengung von Ausatmungsluft zur Einatmungsluft beeinflußt?* (Eine Entgegnung.) (Aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. Hyg. 1905, L, 3.)

In einer unter obigem Titel im Arch. f. Hyg. 1903 veröffentlichten Arbeit kam Wolpert zu dem Schlusse, daß die Kohlensäureabgabe des Menschen bei steigender, durch Ausatmung bedingter Kohlensäureansammlung im geschlossenen Raum eine Depression erfahre. Wolpert glaubte als Ursache jener Depression Kohlensäureanhäufung, Sauerstoffverminderung, Ammoniakansammlung, Temperatur- und Feuchtigkeitssteigerung ausschließen zu können. Ob der Ausatmungsluft beigemengte Stoffe oder ein rein psychisch-reflektorischer Vorgang die Veranlassung abgebe, ließ Wolpert offen. Die Arbeit Wolperts war durch mehrere Veröffentlichungen aus dem Breslauer hygienischen Institut angegriffen worden. Zusammenfassend hatte Flügge den Standpunkt vertreten, daß der protrahierte ruhige Aufenthalt im Respirationsapparat, das Fehlen der Nahrungsaufnahme und der Anstieg von Temperatur und Feuchtigkeit der umgebenden Luft die beobachtete Verringerung der Kohlensäureabgabe durchaus genügend erkläre, und es daher unnötig sei, unbekannte gasförmige Substanzen als Ursache heranzuziehen.

Gegen diese letztere, ihm untergelegte Auffassung verwahrt sich Wolpert, indem er betont, die Frage nach der Ursache der Depression ausdrücklich offen gelassen zu haben. Auf die besonders von Heymann gegen die Arbeit Wolperts erhobenen versuchstechnischen Bedenken und Wolperts diesbezügliche Gegengründe kann hier nicht näher eingegangen werden. Falta (Basel).

B. Heymann. *Erwiderung auf vorstehende Entgegnung Wolperts.* (Aus dem hygienischen Institut zu Breslau.) (Zeitschr. f. Hyg. 1905, L, 3.)

Heymann ist der Ansicht, daß Wolperts Ausführungen in keiner anderen Weise ausgelegt werden konnten, als Flügge und er dies getan haben. Für die Annahme einer psychisch-reflektorischen Beeinflussung der Atmung durch „verdorbene, schlechte“ Luft könnten nur bestimmte Bestandteile derselben verantwortlich gemacht werden, wenn man Temperatur, Kohlensäuregehalt und Feuchtigkeit von vornherein ausschlösse. Auch Rubner habe in einer, gemeinsam mit Wolpert veröffentlichten späteren Arbeit (Arch. f. Hyg. L, S. 3) kleinste Verunreinigungen der Ausatmungsluft als Ursache ihrer physiologischen Wirkung angenommen. Im übrigen hält Heymann seine versuchstechnischen Einwände aufrecht. Falta (Basel).

J. Wengler. *Aenderung des Körpervolums bei Aufenthalt in verdichteter Luft.* (Pflügers Arch. CVI, 6/7, S. 313.)

Verf. hat an sich selbst das Körpervolum (durch vollständiges Untertauchen unter Wasser und Messen der verdrängten Wassermenge) bei Atmosphärendruck und bei Ueberdruck von 350 mm in einer pneumatischen Kammer bestimmt. Er konnte feststellen, daß durch Verdichtung der Umgebungsluft bis zu dem bezeichneten Ueberdruck im Stadium ruhiger Atmung das Körpervolum eine Abnahme von 250 cm^3 erleidet. Messungen der Vitalkapazität ergaben bei dem gleichen Ueberdruck von 350 mm eine Vergrößerung von 200 bis 250 cm^3. Einzelheiten sind im Original nachzulesen.

A. Kreidl (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

F. Pregl. *Einige Versuche über Kohlenoxyd-Hämochromogen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, 3/4, S. 173.)

Hoppe-Seyler hatte schon gezeigt, daß Hämochromogen sich mit Kohlenoxyd verbinde. Die wässerige Lösung dieser Verbindung ist nun sehr empfindlich gegen Sauerstoff, so daß sie beim Schütteln mit Luft rasch in eine Hämatinlösung übergeht. In einem entsprechend konstruierten Apparate wurde bei vollkommenem Luftabschluß die trockene Verbindung von Kohlenoxyd mit Hämochromogen dargestellt, indem eine frisch bereitete Lösung desselben mit dem gleichen Volumen gesättigter Kochsalzlösung ausgefällt, der Niederschlag entsprechend gewaschen und im Wasserstoffstrome getrocknet wurde. Dieses Kohlenoxyd-Hämochromogen hält sich an der Luft und konnte näher studiert werden. Hervorgehoben sei nur, daß eine Lösung davon, mit Ferricyankalium versetzt, vollständig das Kohlenoxyd abgibt, u. zw. liefert je ein Molekül Kohlenoxyd-Hämochromogen ein Molekül Kohlenoxyd.

Panzer.

W. Heubner. *Zur Fibrinoglobulinfrage.* (Bemerkungen zu der gleichnamigen Arbeit von W. Huiskamp.) (Zeitschr. f. phys. Chem. XLV, S. 355.)

Heubner kann die Resultate Huiskamps, der die Schmiedebergsche Auffassung des Vorganges bei der Fibringerinnung auf Grund seiner Versuche in Frage stellte, nicht anerkennen, weil Huiskamp mit unreinen Fibrinogenlösungen arbeitete und die von ihm ausgeführten Trennungen des Fibrinogens vom Fibrinoglobulin durch Koagulation (wegen des Salzgehaltes der Lösungen) anfechtbar sind. S. Lang (Karlsbad).

L. Langstein. *Die Kohlenhydrate des Blutglobulins.* III. Mitteilung. (Monatsh. f. Chem. 1905, XXVI, S. 531.)

Frisches Pferdeblutserum wurde mit äußerst wirksamer Diastase und Hefe behandelt, filtriert und aus demselben durch Halbsättigung mit Ammonsulfat das Blutglobulin dargestellt. Das durch heißen Alkohol koagulierte Präparat wurde sorgfältig ausgewaschen und hinterher in üblicher Weise auf Traubenzucker mit positivem Resultat untersucht, womit nach dem Verfasser mit Sicherheit bewiesen ist, daß im Blute neben freiem Traubenzucker solcher in an die Eiweißstoffe gebundener Form vorkommt. Welcher Art die Bindung ist, ist vorläufig noch nicht entschieden, doch teilt Verf. mit Neuberg die Ansicht, daß sie eine glykosidartige ist. Wegen der Versuchsmethode, die aus dem Blutglobulin abspaltbaren Kohlenhydrate quantitativ zu bestimmen, muß auf das Original verwiesen werden; sie betragen mindestens 1%.

Fruktose hat Verf. nicht gefunden, dagegen Glykosamin, welches Abderhalden, Bergel und Dörpinghaus nicht gefunden haben, als salzsaures Glykosamin abgeschieden.

Aristides Kanitz (Leipzig).

Pfaundler. *Aktuelle Reaktionen des kindlichen Blutes.* (Arch. f. Kinderheilk. XLI, S. 3/4.)

Verf. wendet die von Höber für das Säugerblut ausgearbeitete elektrochemische Methode, für das Kinderblut an. Auf Grund der von ihm erhobenen Zahlen läßt sich erkennen, daß die Alkaleszenz bei Säuglingen überhaupt geringer ist und erst mit dem Alter wächst. Beziehungen zwischen Alkaleszenz des Blutes und Ammoniakausscheidung im Harn bestehen nicht. Die Alkaleszenz während des Fiebers ändert sich nicht. Am geringsten war die Alkaleszenz bei lebensschwachen und frühgeborenen Säuglingen.

Eppinger (Graz).

H. Pfeiffer (Graz). *Ueber die Wirkung des Lichtes auf Eosin-Blutgemische.* (Wiener klin. Wochenschr. XVIII, 9, S. 220.)

Verf. hat unabhängig von Sachoroff und Sachs Versuche über diesen Gegenstand angestellt und bestätigt die Angaben der genannten Autoren über die hämolytische Wirkung des Lichtes auf Eosin-Blutgemische, die von der Konzentration der Lösung und der Zeitdauer der Belichtung abhängig ist. Eine Steigerung der Radiumwirkung durch Eosin hat er ebensowenig wie Polland feststellen können. Alb. Müller (Wien).

H. Pfeiffer (Graz). *Ueber die Wirkung fluoreszierender Stoffe (Eosin) auf normales Serum und rote Blutkörperchen.* (Wiener klin. Wochenschr. XVIII, 13, S. 328.)

1. Die Ausnützung der reflektierten Strahlen erhöht die hämolytische Wirkung des Lichtes auf Eosin-Blutgemische.

2. Die hämolytische Kraft normalen Rinderblutserums geht unter Eosinlicht, entsprechend der Dauer der Belichtung und der Konzentration des Eosins, immer mehr verloren, um endlich ganz zu verschwinden; dabei wird zunächst das Komplement, später auch der Zwischenkörper zerstört, wahrscheinlich tritt gleichzeitig auch Bildung von Komplementoiden auf.

3. Agglutinine und voraussichtlich auch das Präzipitogen des Rinderserums sind gegen Eosinbelichtung wesentlich resistenter als das Hämolysin. Alb. Müller (Wien).

H. Sachs. *Ueber das Zusammenwirken normaler und immunisatorisch erzeugter Ambozeptoren bei der Hämolyse.* (Deutsche med. Wochenschr. XV, S. 573.)

Analog den Befunden Pfeiffers und Friedbergers an bakteriologischen Seren konnte Sachs nachweisen, daß normale Kaninchenseren, die mit Körperchen einer bestimmten Blutart digeriert worden sind, die Hämolyse dieser Blutart durch spezifische Seren hemmen. Das Erscheinen der hemmenden Wirkung des Serums nach Digerieren mit Blutkörperchen einer Blutart beruht nach Sachs auf Absorption des normalen, auf diese Blutart wirkenden Immunkörpers. Auf diese Weise würde sich leicht die Spezifizität der Wirkung erklären. Die übrigbleibenden, nicht auf diese Blutart passenden Ambozeptoren des normalen Serums figurieren als Antikomplemente, indem sie nach Art der Komplementablenkung das Komplement abfangen und nicht zu den Immunambozeptoren treten lassen. Für die Möglichkeit einer derartigen Auffassung spricht, daß die Affinität der Normalambozeptoren zum Komplement größer ist, als die der Immunambozeptoren. Als einen weiteren Beweis für diese Wirkungsart der Hemmungsseren erscheint der Umstand, daß bei Normalseren, die keine Wirkung auf eine Blutkörperchenart entfalten (wie Meerschweinchenserum für Ochsenblutkörperchen), sich die vorhandene oder fehlende hemmende Wirkung durch Digerieren mit diesen Körperchen nicht ändert.

Franz Blumenthal (Straßburg).

Pfeiffer und **Friedberger.** *Weitere Untersuchungen über die antagonistische Wirkung normaler Sera.* (Deutsche med. Wochenschr. XXIX, S. 1145.)

Verff. gehen auf die Hypothesen und Erklärungsversuche, die für das von ihnen beobachtete Phänomen gegeben worden sind, näher ein. Um freie Rezeptoren von Bakterien, die im Serum losgelöst werden und als Antiambozeptoren figurieren, kann es sich nicht handeln, da das Phänomen nur auf Zusatz von vorbehandeltem Serum, nicht aber auf Zusatz von mit Bakterien digerierter Koch-

salzlösung oder destilliertem Wasser auftritt. Auch Sekretionsprodukte der Bakterien im Sinne der Bail-Kruseschen Aggressine können hier keine Rolle spielen; denn konstant virulente Bakterienstämme wirken in verschiedenen Seren derselben Tierart ganz verschieden und avirulente im Serum desselben Tieres wie virulente. Endlich erhält auch ein mit bei 100° abgetöteten Bazillen digeriertes Serum hemmende Wirkung. Die hemmenden Stoffe müssen also im Serum enthalten sein, können aber keine Antikomplemente sein, wie Sachs annimmt. Man kann nämlich das Phänomen ohne Vorhandensein von Immunambozeptoren demonstrieren, Injiziert man subletale Bakteriendosen zugleich mit Hemmungsserum, so tritt der Tod der Tiere ein. Ferner gelingt es, die Bakteriolyse im Meerschweinchenperitoneum mit vorbehandeltem Serum, das demselben Tiere entnommen war, zu hemmen. Franz Blumenthal (Straßburg).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

Ch. Livon und **A. Briot**. *Le suc salivaire des Céphalopodes est un poison nerveux pour les crustacés.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 18, p. 878 bis 880.)

Das wässerige Extrakt der hinteren Speicheldrüsen von Kephalopoden (Octopus macropus und Eledone moschata) bewirken bei Injektion an Krustazeen (Versuchstier: Carcinus maenas) eine Lähmung zuerst der Scheeren, dann der übrigen Glieder. Sie reagieren nicht mehr auf elektrische Reize, wenn man die Ganglienmasse, von welcher aus die sämtlichen Extremitäten innerviert werden, reizt. Ob das Gift an den Zentren oder an den Nervenendorganen angreift, ist noch nicht entschieden; die Muskeln bleiben erregbar. Die Versuchstechnik der Reizversuche ist im Original einzusehen. Ellinger (Königsberg).

V. E. Henderson und **O. Loewi**. *Ueber den Einfluß von Pilokarpin und Atropin auf die Durchblutung der Unterkieferspeicheldrüse.* (Pharmakologisches Institut Marburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LIII, S. 62.)

1. Nach Atropinisierung ist die vasodilatatorische Wirkung der Chordareizung geringer als zuvor.

Der Grund ist wahrscheinlich nicht Lähmung der Vasodilatatoren, sondern das durch Atropin bedingte Aufhören der Sekretion.

2. Pilokarpin steigert immer die Drüsensekretion, in der Regel auch die Durchblutung.

3. Beide Wirkungen werden durch nachfolgende Atropininjektion aufgehoben.

4. Die gefäßerweiternde Wirkung des Pilokarpin ist nicht bedingt durch Reiz der Chordaendigungen, da künstlicher Chordareiz noch Vasodilatation bewirkt, auch in den Fällen, in denen sie durch Pilokarpin nicht hervorgerufen werden konnte, da ferner

Pilokarpin die Reizbarkeit der Chordaendigungen eher schwächt und durch Atropin wohl die Pilokarpindilatation, aber nicht die Dilatation durch künstliche Reizung aufgehoben wird.

5. Wahrscheinlich erzeugen daher die bei der Drüsentätigkeit durch Pilokarpininjektion gebildeten Stoffe die Vasodilatation.

F. Müller (Berlin).

V. E. Henderson und **O. Loewi**. *Ueber die Wirkung der Vasodilatatorenreizung.* (Aus dem Pharmakologischen Institut zu Marburg.) (Arch. f. exper. Path. LIII, S. 56.)

Freilegung der Submaxillardrüse von Hunden und ihres Ganges, Messung der aus einer Drüsenvene ausfließenden Blutmenge nebst Registrierung der Tropfenfolge, elektrische Chordareizung, Eingipsen der Drüse, um eine Volumzunahme zu verhindern.

Resultat: Bei der Chordareizung ändert sich die Steigerung der Blutdurchströmung der Drüse durchaus nicht, wenn die Drüse eingegipst war.

Folgerung: Steigerung des Lymphabflusses erscheint ausgeschlossen. Es waren also die Gefäße nicht nur in dem Sinne erweitert, daß ihr Gesamtdurchmesser wächst, sondern auch derart, daß bei gleichbleibendem Gesamtquerschnitt das Lumen weiter wird, analog den Beobachtungen an Kapillaren, die sich a) stellenweise verengern, bzw. erweitern können, b) ohne Aenderung des Gesamtquerschnittes infolge besonderer Kontraktilität der Wandzellen eine Lumenerweiterung aufweisen. So sprechen plethysmographisch gewonnene negative Resultate noch nicht gegen Fehlen einer stärkeren Durchblutung. Die direkte Messung der Blutmenge muß stets hinzugefügt werden.

Aehnliches hat Verf. an der Niere bei Koffeinwirkung gefunden.

Es fragt sich noch weiter, ob diese Resultate für alle Gefäßgebiete des Körpers gelten. Franz Müller (Berlin).

Tobler. *Ueber die Eiweißverdauung im Magen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 185.)

An Hunden, denen in zweckmäßiger Weise eine hohe Duodenalfistel angelegt wurde, studierte Verf. sowohl die physikalische als auch chemische Gesamtleistung der Magenverdauung. Er konnte beobachten, daß der Verdauungsprozeß niemals die ganze gereichte Nahrung gleichzeitig betrifft, sondern zuerst bloß die der Magenwandung anlagernden Partien. Die ersten Verdauungsprodukte, die bereits nach wenigen Minuten aus dem Magen ausgestoßen werden, sind dünnflüssig. Wenigstens verläßt der größte Teil (50 bis 65%) des zugeführten Fleisches den Magen in gelöster Form. (80% davon bestehen aus Pepton, 20% aus Albumosen); der Inhalt des Magens wird stoßweise ausgetrieben. Der reflektorische Pylorusschluß wird durch den sauren Chymus ausgelöst. 20 bis 30% der eingenommenen Eiweißkörper gelangen bereits im Magen zur Resorption. Eppinger (Graz).

P. W. Cobb. *Contribution to our knowledge of the action of pepsin, with special reference to its quantitative estimation.* (Aus dem Physiological Laboratory, Western Reserve University, Cleveland, Ohio.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 448.)

Es werden Methoden zum zweckmäßigen Bereiten der Mettschen Röhren und zum Messen derselben angegeben. Durch die Versuche wird bewiesen, daß bei Röhren von 2·3 bis 3 mm Lumen beim Fortschreiten der Verdauung in das Innere der Röhre die Verdauung erst bei einer Tiefe von 7 mm merkbar verlangsamt wird. Auch die Gegenwart mehrerer Röhren in einem kleinen Volumen Flüssigkeit verlangsamt die Verdauung. Ohne Berücksichtigung der inhibierenden Substanzen, die im käuflichen Pepsin in bedeutenden Mengen vorkommen können, ist jede Berechnung unzuverlässig. Solche Substanzen lassen sich durch Dyalyse gegen verdünnte Salzsäure (0·15%) bei Körpertemperatur größtenteils entfernen. Ferner spricht Verf. sein Urteil über die Eiweißschaummethode von Bettman und Schroeder dahin aus, daß sie nur eine ungefähre Abschätzung der Pepsinkonzentration gestattet.

Alsberg (Boston).

A. Theohari und B. Babes. *Ueber ein gastrotoxisches Serum mit einem Studium des Chemismus des Magens und der von diesem Gastrotoxin veranlaßten histologischen Veränderungen.* (Zentralbl. f. Bakter. XXXVIII, 7, XXXIX, 1/2.)

Um ein spezifisches Serum gegen die Magenschleimhaut des Hundes zu erhalten, spritzen die Autoren Ziegen eine Emulsion von Hunde-Magenschleimhaut ein. Das von diesen Ziegen gewonnene Serum ruft, subkutan injiziert, beim Hunde keine nennenswerten Erscheinungen hervor. Nach intravenöser Injektion gehen die Tiere sehr rasch zugrunde. Bei der Sektion finden sich starke Veränderungen der Schleimhaut des Magens und des Dünndarmes. Der Dickdarm und die übrigen Organe bleiben normal. Bei kleineren Dosen ist der Verlauf mehr chronisch. Schließlich geht das Tier gewöhnlich an Darmblutung zugrunde. Die sekretorische Reizung des Magens war in zwei Fällen sehr stark. Nach 55 Minuten stieg in einem Falle der Wert der freien Salzsäure von 0 auf 80 mg (auf 100 cm^3 berechnet.) Diese Vermehrung beruht auf funktioneller Reizung der Haupt- und Randzellen. Bei mehreren Tieren trat eine Sekretionsverminderung auf. Die Menge des organisch gebundenen Chlors sank in einem Falle von 0·164 auf 0·031 pro 100 cm^3. Die stark verringerten Hauptzellen zeigen keine normale Struktur mehr. Die Randzellen sind scheinbar normal.

Franz Blumenthal (Straßburg).

J. v. Fujitani. *Ueber den Einfluß verschiedener Substanzen auf die künstliche Magenverdauung.* (Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität zu Kyoto. [Prof. Dr. Morishima.] (Arch. intern. de Pharm. et de Thérap. XIV, 1/2, p. 1.)

Gekochtes Eiweiß, das in Röhren eingeschlossen der künstlichen Verdauung ausgesetzt wurde, zeigte nach 16 Stunden beide Enden der Säule gelöst. Die Höhe des verdauten Stückes wurde mit der Lupe abgelesen und diente als Maß der verdauenden Kraft.

1. Die neutralen Salze der anorganischen Basen hemmen in allen Konzentrationen die Verdauung, u. zw. nimmt diese Wirkung mit der Konzentration zu. Die einzige Ausnahme von dieser Regel bilden die Azetate, welche in ganz großer Verdünnung die Verdauungsvorgänge in geringem Grade günstig zu beeinflussen vermögen.

2. Die Wirkungsgröße der Salze hängt nicht von der Natur der Basen, sondern ausschließlich von der Beschaffenheit der Säuren ab. Unter den anorganischen Säuren nimmt die Borsäure eine besondere Stellung ein. Ihr Salz entfaltet nämlich in schwachen Konzentrationen nur eine unbedeutende Wirkung im schädlichen Sinne, übt jedoch von einer gewissen Konzentration an plötzlich einen sehr starken nachteiligen Einfluß aus, so daß es in seiner Wirksamkeit alle anderen Salze weit übertrifft. Nächst dem borsauren Salze üben die Sulfate in allen Konzentrationen den größten schädigenden Einfluß auf die künstliche Verdauung aus. Ihnen folgen die Chlorate, Jodide und Nitrate, endlich die Bromide und zuletzt die Chloride, welche die schwächste schädigende Wirkung besitzen.

Die Salze der organischen Säuren verhalten sich wie das borsaure Salz, d. h., sie wirken bei schwächeren Konzentrationen sehr wenig hemmend (die Azetate sogar etwas befördernd), in ihren hochkonzentrierten Lösungen jedoch stark hindernd auf die Verdauung ein. Unter den untersuchten Substanzen hat das Salizylat den größten Einfluß, dann folgt das Benzoat und als letzte in der Reihe kommen die Azetate.

3. Die Art und Intensität der Wirkung der Alkaloidsalze werden einerseits von der Beschaffenheit des Alkaloids selbst, anderseits von der Natur der bei der Salzbildung beteiligten Säuren bedingt.

4. Unter den untersuchten 47 Substanzen wirken nur das salzsaure Morphin und das Koffein günstig auf die Verdauung ein.

Alle anderen Stoffe beeinträchtigen mehr oder minder die künstliche Verdauung.

5. Der Alkohol wirkt erst bei einer Konzentration von 10% ungünstig, bis zu 5% fehlt ihm jeder Einfluß auf die Verdauungsvorgänge.

6. Die hemmende Wirkung alkoholischer Getränke hängt nicht hauptsächlich von ihrem Gehalt an Alkohol, sondern allein von anderen Bestandteilen derselben ab.

7. Kaffee und Tee bieten ganz analoge Verhältnisse dar, ihr Koffeingehalt spielt bei ihrer Wirkung keine merkbare Rolle.

8. Die Zuckerarten üben schon bei einer Konzentration von 0·5% eine hemmende Wirkung auf die Verdauungsvorgänge aus.

E. Frey.

Bickel. *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Alkalien und Säuren auf die sekretorische Funktion des Magens.* (Berl. klin. Wochenschr. 1905, Nr. 28.)

Durch die vom Verf. angestellten Versuche, die zum Teil die Experimente Pawlows bestätigen, wird gezeigt, daß es durch Alkali-, bzw. Säurezufuhr nicht nur gelingt, den Mageninhalt alkalischer, bzw. saurer zu machen, sondern daß es auch möglich ist, auf diese Weise die Drüsentätigkeit zu beeinflussen. Alkalizufuhr hemmt, die Zufuhr von Salzsäure begünstigt die Bildung eines wirksamen Saftes.

Eppinger (Graz).

S. G. Hedin. *Observations on the action of trypsin.* (Journ. of Physiol. XXXII, p. 468.)

Um dieselbe Wirkung bei denselben Substratmengen und wechselnden Trypsinmengen zu erhalten, muß die Zeit der Verdauung im umgekehrten Verhältnis zur Trypsinmenge stehen. Wird Serumalbumin, Eiereiweiß und Wittepepton in möglichst neutraler Lösung verwendet, so wird durch Verdünnung mit Wasser die Wirkung nicht verändert, d. h. die Wirkung gleicher Volumina ist der Konzentration proportional, woferh das Verhältnis zwischen Trypsin und Substrat konstant bleibt.

Beim Kasein kann man diese Beobachtung nicht machen, weil die Gegenwart von Alkali stört. Bei sehr kleinen Trypsinmengen und genügend Kasein ist die Wirkung proportional der Zeit. Trypsin scheint sich sofort mit dem Substrat zu verbinden und gleichmäßig alle Moleküle derselben Art anzugreifen. Moleküle verschiedener Eiweißkörper oder verschiedene Teile desselben Moleküls werden in verschiedener Reihenfolge angegriffen, allein dasselbe Molekül oder dieselben Bestandteile verlangen stets die gleiche Menge von Trypsin-Zeiteinheiten für die Verdauung.

K. Glaessner (Wien).

Rolly. *Ueber die Neubildung von Glykogen bei glykogenfreien und auf Karenz gesetzten Kaninchen.* (Aus der med. Klinik zu Leipzig.) (Arch. f. klin. Med. LXXXIII, S. 107.)

Kaninchen wurden nach mehrtägiger Hungerperiode durch Strychninkrämpfe vollständig glykogenfrei gemacht. Wurden nun die Tiere zur Zeit der prämortalen N-Steigerung getötet, so erwiesen sie sich wieder als glykogenhaltig. Dagegen waren sie vor Beginn der prämortalen N-Ausscheidung glykogenfrei, ebenso auch, wenn dieselbe ausblieb.

Rolly führt diese Glykogenbildung auf das Eiweiß zurück, von dem prämortal nur ein Teil verbrannt, der Rest zur Glykogenbildung verwertet werden soll. Besonders macht Verf. noch für Versuche darauf aufmerksam, daß längere Zeit nach den Strychninkrämpfen hungernde Kaninchen wieder glykogenhaltig sein können und daß diese Tatsache an der N-Steigerung erkannt wird.

Baer (Straßburg i. E.).

Bial. *Ueber den Befund gepaarter Glykuronsäuren in der Galle.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 258.)

Verf. weist nach, daß bei Mentholdarreichung am Hunde die betreffende gepaarte Glykuronsäure den Organismus nicht nur durch den Harn verläßt, sondern auch durch die Gallenwege ausgeschieden werden kann. Eppinger (Graz).

P. Carnot und **P. Amet.** *Action des lymphogogues sur les échanges salins intestinaux.* (C. R. Soc. Biol. LVIII, Nr. 24, p. 67.)

Die Verff. untersuchten die Veränderungen, welche Salzlösungen, denen lymphogoge Stoffe hinzugefügt werden, in abgeschlossenen Darmschlingen erleiden. Sie benützten hypo-, iso- und hypertonische Chlornatriumlösungen, die sie mit wenig Extrakt von Krebsleber oder Krebsmuskeln, Mismuschelleber, Diphtherietoxin versetzten. Die Lymphogoga bewirkten eine Verzögerung der Resorption bei den hypo- und isotonischen Salzlösungen. Es waren noch erhebliche Mengen davon im Darm zu einer Zeit vorhanden, wo die Kontrollösungen ganz oder fast ganz resorbiert waren. Bei hypertonischen Lösungen war die in den Darm exsudierende Flüssigkeitsmenge erheblich größer als bei den Lösungen ohne Zusatz von Lymphogogis. — Die Verff. möchten mit diesem Befunde die Oedeme in Zusammenhang bringen, die man nach subkutaner Einspritzung derartiger Substanzen beobachtet. — Die Vorgänge lassen sich nicht allein durch osmotische Gesetze erklären. A. Loewy (Berlin).

A. E. Boycott. *Observations on the gaseous metabolism of the small intestine of rabbit.* (Journ. of Physiol. XXXII, p. 343.)

Der Sauerstoff verschwindet aus dem Darm teils durch Diffusion, teils durch Absorption in der Mukosa. Er hat keine direkten Beziehungen zum Blut und ist normalerweise im Dünndarm vorhanden. CO_2 geht sehr leicht durch die Darmwand hindurch. Beim Kaninchendünndarm ist diese Durchlässigkeit so groß, daß die Spannung des CO_2 im Darm fast so groß ist, wie außerhalb desselben. Der Luftstickstoff, in den Darm eingeführt, erleidet innerhalb fünf Stunden wenig Veränderungen; vielleicht findet geringe Diffussion statt. Die brennbaren Gase des Dünndarms bestehen aus komplizierten, bisher unbekannten Gemischen. Sie können möglicherweise vom Blut her in das Darmlumen gelangen.

K. Glaessner (Wien).

R. Höber und **A. Königsberg.** *Farbstoffausscheidung durch die Nieren.* (Pflügers Arch. 1905, CVIII, S. 323 bis 337.)

Die Ergebnisse ihrer Arbeit, welche an die Untersuchungen von Gurwitsch über die „Physiologie und Morphologie der Nierentätigkeit“ (vgl. Zentralbl. f. Physiol. 1902, XVI, S. 578) anknüpft, fassen die Verfasser folgendermaßen zusammen:

Nicht bloß lipoidlösliche „vitale“ Farben, sondern auch die lipoidunlöslichen werden in die Epithelien im zweiten Abschnitt der Froschnierenkanälchen aufgenommen und in deren

Vakuolen gestapelt. Die Vakuolengröße variiert je nach der Art des einverleibten Farbstoffes.

Die Aufnahme der nicht vitalen Farben beruht wahrscheinlich nicht auf einer veränderten Permeabilität der Plasmahaut der Epithelien; wenigstens Salzen gegenüber ist die Plasmahaut inpermeabel.

Es ist fraglich, ob die Stapelung der verschiedenen, von der Froschniere sezernierten Stoffe in den Vakuolen auf einem auswählenden Lösungsvermögen der chemisch differenten Vakuolen beruht; denn die lipoidlöslichen und lipoidunlöslichen Farben werden in den gleichen Vakuolen gesammelt.

Die Neutralrot-, Bismarkbraun- und Bordeauxvakuolen werden in toto aus den Epithelien in die Kanäle ausgestoßen und gelangen unverändert in den Harn.

Nach langsamer Injektion kleiner Mengen von wasserlöslichem Anilinblau finden sich die Glomeruli der Kaninchenniere dunkelblau gefärbt; die Farbe tritt nicht in die Bowmansche Kapsel über.

Aristides Kanitz.

H. Rietschel. *Zur Kenntnis des Kreatininstoffwechsels beim Säugling.* (Aus der Universitäts-Kinderklinik und -Poliklinik zu Berlin.) (Jahrb. f. Kinderh. LXI, 4, 1905.)

Entgegen den Angaben einiger Autoren konnte der Verf. im Harn nicht fiebernder Säuglinge kein Kreatinin nachweisen. Da bekanntlich vermehrte Fleischzufuhr und ebenso erhöhte Muskelarbeit die Kreatininausfuhr steigert, so sieht die herrschende Anschauung im Kreatinin ein Zersetzungsprodukt eines speziellen Muskelstoffwechsels. Bei dem minimalen Kreatiningehalt der Milch und der fast fehlenden Muskeltätigkeit der zur Untersuchung ausgewählten schwächlichen Säuglinge waren daher nur Spuren von Kreatinin im Harn zu erwarten. Daß der Nachweis überhaupt nicht gelang, liegt wahrscheinlich an Schwierigkeiten der Methode. Bei fiebernden Säuglingen und ebenso bei Zugabe von Fleischextrakt zur Milch fand sich regelmäßig reichlich Kreatinin im Harn.

Falta (Basel).

W. Roehl. *Ueber Kalkablagerung und -Abscheidung in der Niere.* (Aus dem pathologischen Institut der Universität Heidelberg.) (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol.)

Die bei Kaninchen durch temporäre Blutabsperrung in der Niere (Festschrift für J. Arnold, S. 456) hervorgerufenen Kalkablagerungen in den Tub. contort. und Markstrahlen bestehen aus phosphorsaurem Kalk; sie sind wahrscheinlich als ein Ausdruck gehemmter Kalksekretion anzusehen. Nach intravenöser Injektion von Kalksalzen finden sich in den Epithelien der meisten Tub. contort. runde, schwarze Körner, die ihrer Anordnung nach in Beziehung zu den in Heidenhainschen Stäbchen der Epithelien liegenden Altmannschen Granulis stehen. Da diese Körnchen ihrem mikrochemischen Verhalten nach wahrscheinlich Kalkgranula

sind, so folgt daraus, daß die Ausscheidungsstätte der Kalksalze in der Kaninchenniere die Tub. contort. sind und daß die Altmannschen Granula zur Kalksekretion in naher Beziehung stehen. Die mikrochemische Methodik muß im Originale nachgelesen werden.

S. Lang (Karlsbad).

O. Loewi (Marburg). *Untersuchungen zur Physiologie und Pharmakologie der Nierenfunktion. III. bis V. Mitteilung.* (Arch. f. exper. Path. 1905, LIII, S. 15.)

III. Koffeindiurese. Bisher wurde angenommen, daß Koffein das Vasokonstriktorenzentrum reize und daß die Blutdrucksteigerung eine Folge der peripheren Gefäßverengung sei. Verfasser weist nach, daß sich die Darmgefäße unter Koffeinwirkung nicht verengen und daß auch bei nicht narkotisierten Tieren, deren Gefäßzentrum also normal erregbar ist, Diurese eintritt. Die Blutdrucksteigerung ist Folge einer direkten Herzwirkung, sie muß in Fällen von Herzinsuffizienz die diuretische Wirkung daher unterstützen, nicht wie bisher angenommen, verhindern.

Koffein bewirkt in der Niere Gefäßerweiterung, selbst nach Durchtrennung oder Degeneration der Nerven der Niere. Auch wenn die Niere an Volumen nicht zunimmt, zeigt die heller rote Farbe des Venenblutes eine stärkere Durchströmung an. Auf andere Gefäßgebiete wirkt Koffein nicht.

Die Steigerung der Durchblutung in der Niere ist nach Verf. die Ursache der Diurese. Sie kann auch ohne Diurese vorkommen, nie aber wird Diurese ohne gesteigerte Durchblutung beobachtet.

Daß Koffein noch in anderer Weise auf die Epithelien der Niere wirke, ist unbewiesen. (Gegenüber v. Schröders Auffassung der Nierendiuretika.) Die Nierengefäße gewöhnen sich an den vom Koffein gesetzten Reiz; dann wirkt aber Harnstoff noch weiter auf sie.

Daß Koffein beim Nephritiker stärker als beim Gesunden wirkt, spricht zugunsten der Traube-Conheimschen Nephritistheorie (ungenügende Durchblutung, Enge der Gefäße als Ursache).

Der Anwendung des Koffeins bei Nierenkranken steht nach den Ansichten des Verfassers daher nichts im Wege. Die Nierenzellen selbst sind ja bei der Koffeindiurese nach seiner Ansicht nicht stärker gereizt.

IV. Salzdiurese. Isotonische Lösungen von Kochsalz, Jodnatrium und Natriumnitrat bewirken gleich starke Diurese. Sie erzeugen gleichzeitig gesteigerte Durchblutung der Niere; diese ist nicht die Folge eines spezifischen chemischen Reizes durch die verschiedenen Salze, da sonst die Salze je nach ihren chemischen Eigenschaften ungleiche Wirkung haben müßten. Die Hydrämie ist vielmehr die Ursache der Gefäßerweiterung. Das wässerige Blut wirkt auf andere Punkte als das Koffein, da die koffeingewöhnten Gefäße durch Salze wieder ausgedehnt werden.

V. Harnstoffdiurese. Es tritt gleichzeitig mit der Diurese starke Hydrämie ein. Im Gegensatze zum Verhalten gegen Erythrozyten dringt Harnstoff sicher in die Nierenzellen ein, aus denen nach Injektion hyperisotonischer Lösungen Wasser ins Blut getreten ist.

Zusammenfassung. Die Diurese kann erfolgen a) durch Steigerung der Blutzirkulation in der Niere infolge peripherer Vasodilatation, sei es als Folge chemischer Reizung (Koffein), sei es eines physikalischen Reizes (Hydrämie), b) durch Einschränkung der normal stattfindenden Harneindickung (Rückresorption in den Kanälchen), sei es infolge Steigerung der Blutzirkulation und dadurch schnellerer Filtration nach außen, sei es infolge Passage von durch die Epithelien schwer resorbierbarer Körper durch die Kanälchen. Diese Stoffe können durch den Glomerulus treten oder unterhalb des Glomerulus in die Kanälchen gelangen.

Es liegt keine Notwendigkeit vor, eine wassersezernierende Tätigkeit der Kanälchenepithelien anzunehmen oder eine von der Durchblutung unabhängige Steigerung der Filtration.

Verf. stützt sich also auf die Theorie der Filtration mit Rückresorption im Gegensatz zu der Auffassung der spezifischen Zellwirkung, der Sekretionstheorie der Nierentätigkeit, die er für unnötig hält.

Bezüglich mehrerer klinisch therapeutischer Vorschläge sei auf das Original verwiesen. Franz Müller (Berlin).

E. Meyer. *Ueber Diabetes insipidus und andere Polyurien.* (Aus der II. medizinischen Klinik zu München.) (Arch. f. klin. Med. LXXXII, S. 1.)

Es zeigte sich, daß der Diabetes-insipidus-Kranke die molekulare Konzentration seines Harns nur unvollkommen zu regulieren vermag; wird eine an Eiweiß und Kochsalz arme Diät gegeben, so sinkt die Harnmenge; ebenso reagiert der Patient auf große Na Cl-Gaben nicht mit einer Erhöhung der Konzentration, sondern nur einer starken Vermehrung des Harns. $Na_2 HPO_4$ wirkte nicht diuretisch; der Körper entledigte sich des Salzes ohne Steigerung der Harnsekretion dadurch, daß an dem Tage weniger Na Cl ausgeschieden wurde. Theocin bewirkte (abgesehen von einem leichteren Fall, in dem die Niere auch ihre konzentrierende Kraft noch nicht eingebüßt hatte) keine Steigerung der Harnmenge, wohl aber der Konzentration und des Kochsalzgehaltes; auch eine interkurrente fieberhafte Erkrankung bewirkte bei einem Kranken stärkere Konzentration des Urins; bei Untersuchung der einzelnen Urinportionen zeigten sich ebenfalls Schwankungen des Gefrierpunktes, so daß man die Störung der konzentrierenden Kraft der Niere nicht als eine absolute ansehen darf.

Meyer nimmt auf Grund seiner Untersuchungen an, daß beim Diabetes-insipidus-Kranken, die Fähigkeit, einen konzentrierten Harn zu liefern, geschädigt ist; die gewaltigen Harnmengen sind nur die Konsequenz dieser Störung, durch die die Retention harn-

fähiger Bestandteile verhütet wird. Bei Meyers Fällen, bei denen die Wasserzufuhr nicht beschränkt wurde, zeigte sich auch keine Erhöhung der molekularen Konzentration des Blutes; nur ein etwas erhöhtes spezifisches Gewicht des Serums und erhöhter Hämoglobingehalt.

Zum Schlusse zieht Meyer noch aus seinen Untersuchungen Folgerungen zur Theorie der Harnsekretion. Anhaltspunkte für eine Rückresorption könnten aus den Versuchen nicht gewonnen werden.

Baer (Straßburg).

E. Therman. *Zur Frage der Zuckerausscheidung im Diabetes mellitus bei Verfütterung verschiedener Eiweißsubstanzen.* (Aus der medizinischen Klinik zu Helsingfors.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, S. 1.)

Verf. legt sich die schon öfters erörterte Frage vor, ob man durch Verfütterung verschiedener Eiweißkörper erkennen kann, welche Komponente derselben in besonderem Maß der Zuckerbildung dient. Er bespricht zunächst sehr eingehend die bisher gefundenen, zum Teil recht widersprechenden Resultate und erörtert die Fehler der angewandten Versuchsanordnung. Er nahm seine Versuche an Patienten mit schwerem Diabetes vor. In einer Vorperiode erhielten sie stets eine Nahrung, die nur aus Butter bestand; in der Hauptperiode erfolgten Zulagen von Eiern, Gluton, Käse oder Fleisch. Die Zuckerausscheidung war bei dieser Kost natürlich sehr gering. Dennoch ergab sich bei fünf Fällen übereinstimmend, daß die Zuckerausscheidung und D : N bei Kaseinnahrung (Käse) am größten war. Bei Fleischkost war sie größer als bei Eiernahrung. In drei Versuchen verursachte Leim (Gluton) stärkere Glykosurie als Eiernahrung, in einem Fall eine geringere. Ein Anhaltspunkt für Zuckerbildung aus Fett konnte nicht gewonnen werden; in einem Versuch wurde das auffallende Ergebnis erhalten, daß bei reiner Fettnahrung mehr Zucker zur Ausscheidung kam, als nach Eiweißzulage. Therman hat demnach in seinen Versuchen keinen Anhaltspunkt dafür gefunden, daß der in einigen Eiweißarten enthaltene Kohlehydratkomplex von wesentlicher Bedeutung für die Zuckerbildung im Organismus sei.

Baer (Straßburg).

J. Arnold. *Ueber Bau und Sekretion der Drüsen der Froschhaut; zugleich ein Beitrag zur Plasmosomen-Granulalehre.* (Arch. f. mikr. Anat. LXV, 4, S. 649 bis 665.)

In der Froschhaut kommen zweierlei Arten von Drüsen vor, nämlich Schleimdrüsen und Körnerdrüsen (Giftdrüsen). Gemischte Drüsenformen, in welchen innerhalb eines Bläschens Schleim- und Giftzellen vorhanden sind, wurden beim Frosch nicht wahrgenommen. In den Körner- wie in den Schleimdrüsen wird das Sekret durch Umwandlung der Plasmosomen des Zytoplasmas in Sekretgranula vermittelt. Bei beginnender Sekretion in Schleimdrüsenzellen zeigt sich zunächst eine Aufhellung des über dem

Zellkern gelegenen Zytoplasmas. An Sublimatpräparaten lassen sich an dieser Stelle Mucingranula nachweisen. Wurden die Objekte in Flemmingscher Lösung konserviert, so erscheint an der entsprechenden Stelle ein Netzwerk. Schließlich verfällt die ganze Zelle der Metamorphose und erscheint vergrößert. Die Kerne werden bei Beginn der Mucinmetamorphose größer und färben sich dünkler, später werden sie kleiner und liegen ganz basal. Es darf angenommen werden, daß sich ein Teil der Plasmosomen in Mucingranula umwandelt, die gewöhnlich schon innerhalb der Zelle gelöst werden. Es muß aber auch eine Ausscheidung der Mucingranula und eine Lösung dieser außerhalb der Zelle als möglich zugegeben werden. In gewissen Phasen der Sekretion existieren in den Schleimdrüsen Sekretgänge. v. Schuhmacher (Wien).

A. Rothschild. *Ueber eine besondere Drüsenformation in der Prostata.* (Virchows Arch. (17), X. 3, S. 522.)

Albarau und Hallé hatten in 14 Fällen Befunde in der Prostata erwähnt, welche teils den vom Verf. schon früher beschriebenen gleichen — so weit sie benigner Natur sind — teils — so weit sie maligne sind — der Nachprüfung bedürftig und in ihren klinischen Folgerungen (plötzliches Auftreten einer Kachexie) unhaltbar sind.

Es gibt in der Prostata älterer Leute Stellen, an denen die bindegewebige Zwischensubstanz zurücktritt und die Drüsenlumina nicht weit und gefaltet, sondern gruppenweis, klein und kreisrund sind.

Ob diese Formationen ursprünglich Anlage oder Neoplasma sind, ob sie im letzteren Falle histogenetisch mit der Prostatahypertrophie zu tun haben und ob sie Neigung zur malignen Degeneration zeigen, ist noch festzustellen. W. Berg (Berlin).

R. Pirone. *Sulla fina struttura e sui fenomeni di secrezione dell' ipofisi.* (Arch. di Fisiol. II., p. 60.)

Pirone verwendete zum Studium der Sekretionsvorgänge im drüsigen Teil der Hypophyse (Vorderlappen) die sorgfältig herauspräparierten Organe von Hunden und Katzen, die er aber vor der Fixation mit Wasser (!!) abwusch. — Die chromophilen und chromophoben Zellen in der Rindensubstanz sind nicht verschiedene Zellarten; die verschiedene Chromatophilie ist nur der Ausdruck verschiedener Stadien des Sekretionsvorganges. Auf Grund der Färbung nach Galeotti beschreibt er eine Reihe verschieden aussehender Zellen als ebensoviele Phasen des Sekretionsvorganges, an dem Kern und Zelleib teilnehmen; fuchsinophile, wie basophile Körnungen wandern aus dem ersteren in den letzteren, welcher in einem gegebenen Moment nur die eine oder andere Art oder beide gemischt enthalten kann. Das Sekret ist also das Produkt einer biologischen Tätigkeit der Zellen, die sich an ein und derselben Zelle wiederholt abspielen kann. Das Sekret ist bestimmt, in die Lymphgefäße abgeführt zu werden, da man Ansammlungen kolloider Substanz zwischen den sezernierenden Alveolen normalerweise nicht

sieht. Die Hypophyse ist kein rudimentäres, überflüssiges Organ, sondern steht in inniger funktioneller Beziehung zu den anderen Drüsen mit innerer Sekretion. Ihr schleimig kolloides Sekret deutet auf eine Gleichwertigkeit, wenn nicht Identität mit der Schilddrüse. — Die „Kernhaufen" von Stieda sind nichts anderes, als angeschnittene Ausstülpungen der mit Epithel ausgekleideten zentralen Höhle. Josef Schaffer (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

O. Hertwig. *Kritische Betrachtungen über neuere Erklärungsversuche auf dem Gebiete der Befruchtungslehre.* (Verhandl. d. preuß. Akad. d. Wiss. XIII, S. 370.)

Gegenüber J. Loeb u. a. Autoren, welche eine physikalisch-chemische Erklärung des Befruchtungsvorganges auf Grund von Experimenten zu geben suchten, bei denen durch äußere Einwirkung Eier zur Entwicklung (teilweise bis zum Larvenstadium) gebracht wurden, präzisiert Hertwig seine Auffassung des Begriffes Befruchtung.

Befruchtung ist ein biologischer Vorgang, bei dem zwei Individuen derselben Art sich vereinigen, um ein drittes zu erzeugen.

Eier können befruchtet werden, ohne daß dadurch der unmittelbare Anstoß zur Entwickelung gegeben wird (Wintereier von Daphniden und Aphiden). Entwickelung kann einsetzen, ohne daß Befruchtung eingetreten war. (Parthenogenese.)

Von dem Begriff Befruchtung ist daher der Begriff Entwickelungserregung zu trennen.

Auf Grund dieser Ueberlegungen bestreitet Hertwig daher, daß die Loebschen Versuche etwas zur Erklärung des Befruchtungsvorganges beigetragen hätten oder beitragen könnten. Sie haben nur Agenzien kennen gelehrt, welche entwicklungserregend wirken können.

Verf. verneint, daß es überhaupt möglich sei, auch die nur rein äußeren Prozesse der Entwickelung auf dem von J. Loeb eingeschlagenen Wege zu erklären. W. Berg (Berlin).

J. Wohlgemuth. *Ueber den Sitz der Fermente im Hühnerei.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, S. 540 ff.)

Das Weiße des Hühnereies enthält weder proteolytisches, noch lipolytisches Enzym.

Das Gelbe des Hühnereies enthält nach längerer Autolyse Leucin und Tyrosin, ferner freie Phosphorsäure, Glyzerin und Cholin.

Bei Verarbeitung des autolysierten Gesamteies fand Verf. Leucin, Tyrosin, Cholin und freie Phosphorsäure, dagegen kein freies Glyzerin.

Die Einwirkung auf Vitellolutein ließ sich nur bei der Autolyse des Gesamteies sicher nachweisen, während sie bei Verarbeitung von Eigelb allein entweder nur schwach auftrat oder ganz fehlte.

J. Schütz (Wien).

M. Wolff. *Ueber außerembryonale nervöse Elemente.* (An. Anz. XXIV, 24, S. 658—663.)

In dieser vorläufigen Mitteilung beschreibt Max Wolff an der Hand von Präparaten, welche mit der Bielschowskyschen Silberimprägnationsmethode hergestellt waren, die von ihm im Amnion der Katze entdeckten Sinneskörper und inter- und perivaskulären Plexusbildungen. Beide Gebilde sind nach ihm nervöser Natur.

Paul Röthig (Berlin).

Rössle. *Ueber chemische Individualität der Embryonalzellen.* (München. med. Wochenschr. 1905, Nr. 27.)

Verf. legt sich die Frage vor, ob es mit Hilfe der biochemischen Reaktion gelingt, Unterschiede im Verhalten des jugendlichen und des ausgewachsenen tierischen Organismus ausfindig zu machen. Die in der Richtung angestellten Versuche zeigen, daß sowohl Embryonalzellen, als auch Blutzellen erwachsener Tiere wirksame Antigene darstellen. Weiters daß Antisera, welche mittels embryonaler Zellen gewonnen wurden, ebenso streng spezifisch sind, als solche, die ihre Entstehung den Zellen eines erwachsenen Organismus verdanken.

Eppinger (Graz).

C. Phisalix. *Sur le changement de coloration des larves de Phyllodromia germanica.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 17.)

Die Larven von Phyllodromia germanica sind beim Ausschlüpfen weiß, werden jedoch bald grau, braun, schwärzlich; die Färbung beginnt am Kopfe. Die Ursache scheint ein oxydierendes Ferment zu sein, das wie eine Tyrosinase wirkt. Fügt man zu einer Tyrosinlösung einige Tropfen einer frischen Verreibung junger Larven, so wird das Tyrosin allmählich oxydiert. Junge Larven, die gehungert hatten, geben einen Extrakt, der sich nicht schwärzt; bei älteren tritt schnell Schwärzung ein. Die die Schwärzung gebenden Substanzen scheinen schon im Ei vorhanden zu sein.

A. Loewy (Berlin).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII 1

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 21. Oktober 1905. Bd. XIX. Nr. 15.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Laboratorium des Herrn Professor N. Mislawsky in Kasan.)

Ueber die Wirkung des Atropins und einiger anderer Alkaloide auf die spontanen Bewegungen der glatten Muskeln.

Vorläufige Mitteilung.

Von G. Beck.

(Der Redaktion zugegangen am 22. September 1905.)

Als ich mich unter der liebenswürdigen Leitung des Herrn Professor Mislawsky mit der glatten Muskulatur beschäftigte, fiel es uns auf, daß die spontanen Bewegungen, die am Ringe aus dem Froschmagen beobachtet wurden, nicht immer, wie dieses Paul Schultz[1]) mitteilt, nach Atropin verschwanden. Manchmal beobachteten wir sogar nach Atropin spontane Bewegungen, wo sie vordem nicht vorhanden waren.

[1]) Paul Schultz. Die längsgestreifte Muskulatur der Wirbeltiere. Arch. f. Physiol. u. An. (Physiol. Abt.) 1897.

Zur weiteren Untersuchung dieser Erscheinung bediente ich mich einer Trommel, die eine Umdrehung in 24 Stunden machte und deren Geschwindigkeit 12 mm in der Stunde betrug. Das Präparat wurde aus der Mitte des Magens herausgeschnitten und



Fig. 1. Ring aus der Mitte des Magens, wurde auf $^3/_4$ Min. in eine $1^0/_0$ige Atropinlösung eingetaucht und darauf nicht abgespült. Hebelvergrößerung 4. Dehnungsgewicht an der Axe des Hebels 5 g. Temperaturschwankungen in 24 Stunden max. 19°, min. 17° R.

heil, ohne Querschnitt, zu den Versuchen verwandt. Die Mukosa wurde manchmal entfernt, meistens blieb sie jedoch erhalten. Der Magenring wurde auf eine bestimmte Zeit in die Lösung des auf

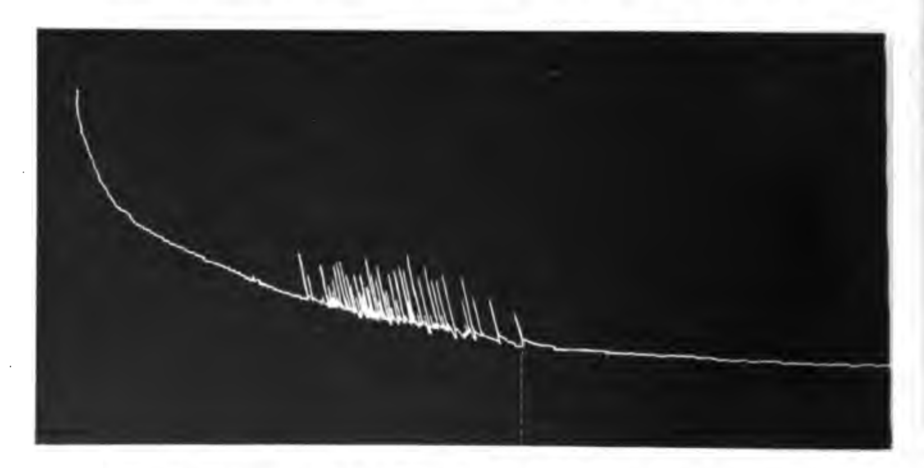


Fig. 2. Ein unvergifteter Ring befindet sich in der Kammer, er wird nach einiger Zeit mit $1^0/_0$iger Atropinlösung gut benetzt.

seine Wirkung zu untersuchenden Alkaloides getaucht und dann, um den Ueberfluß des Giftes zu entfernen, ungefähr 5 Sekunden in Ringer scher Lösung abgespült.

Hier sei noch erwähnt, daß die Alkaloidlösungen in Ringerscher Lösung zubereitet wurden. Zur Aufnahme des Präparates

diente uns eine zweckmäßig selbstangefertigte feuchte Kammer, in der sich die Ringe sogar zweimal 24 Stunden feucht erhielten.

Zuerst versuchte ich die Wirkung des Atropins auf die Ring festzustellen. Der Ring wurde auf einige Zeit in eine $1^0/_0$ige

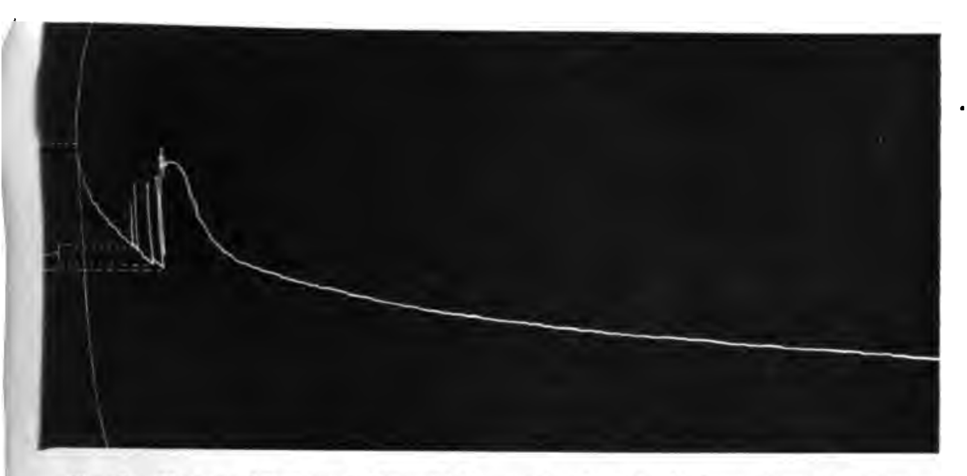


Fig. 3. Unvergifteter Ring, wird zweimal mit $1^0/_0$iger Atropinlösung benetzt, zum drittenmal mit $5^0/_0$iger Atropinlösung. Gewicht 2 g. T. max. 19° R. min. 17° R.

Atropinlösung eingetaucht und darauf in vorgenannter Kammer aufgehängt, nachdem er vordem entweder in Ringerscher Lösung abgespült, oder auch nicht abgespült worden war. Hier zeigte es sich, daß sich sowohl mit, wie auch ohne Abspülung die spon-

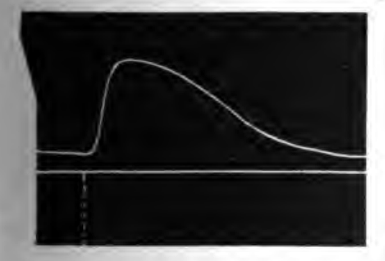


Fig. 4. Geschwindigkeit der Trommel = 0·4 mm in der Sekunde. Hebelvergrößerung 4·8. Induktionsstrom, ein Schlag, die Stärke = 10.000 Kroneker-Einheiten.

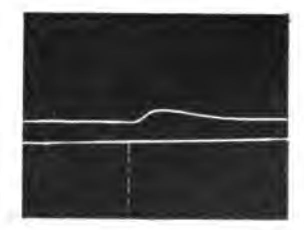


Fig. 5. Dasselbe, der Ring war nur vordem auf 1 Min. in eine $5^0/_0$ige Atropinlösung getaucht worden und darauf 5 Sekunden in Ringerscher Lösung abgespült worden.

tanen Bewegungen einstellten, dagegen zeigten sich nur selten keine spontanen Bewegungen, was vielleicht der Qualität des Ringes zuzuschreiben wäre. Fig. 1 zeigt eine Kurve, die ein Ring nach Atropinvergiftung ohne Abspülung verzeichnet hat. Darauf befestigte ich einen unvergifteten Ring in die Kammer und, wenn

er keine spontanen Bewegungen machte, benetzte ich ihn gut nach einiger Zeit mit einer 1%igen Atropinlösung und sofort zeigten sich spontane Bewegungen. Fig. 2 illustriert einen solchen Fall.

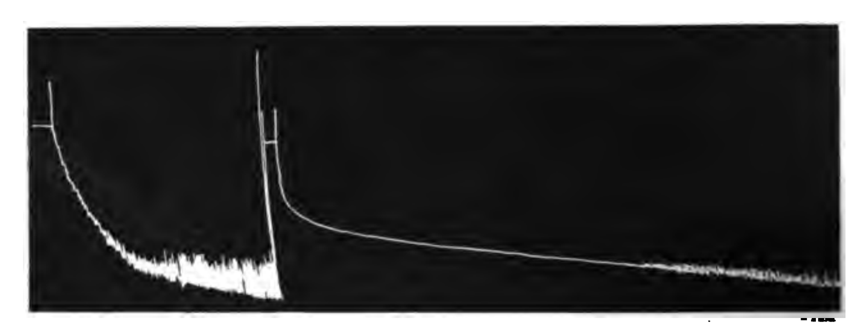


Fig. 6. Nachdem der Ring einige Zeit spontane Bewegungen gemacht hatte, wurde er auf 1 Min. in eine 1%ige Kokainlösung getaucht, 20 Sek. in Ringerscher Lösung abgewaschen und wieder in die Kammer aufgehängt. Die spontanen Bewegungen erscheinen nach längerer Zeit.

Zeigte ein mit 1%iger Atropinlösung vergifteter, oder auch unvergifteter Ring spontane Kontraktionen und wurde er dann mit 5%iger Atropinlösung benetzt, so zeigten sich im ersten An-

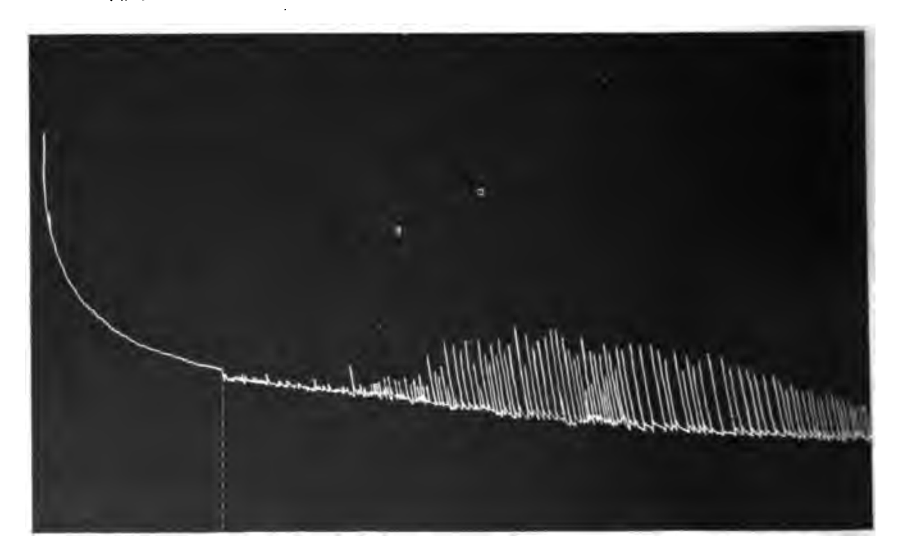


Fig. 7. Beschreibung im Text.

fang einige spontane Bewegungen, gleich darauf fing sich an der Tonus zu heben, die spontanen Bewegungen verschwanden und wenn sich nach einiger Zeit der Tonus wieder senkte, so zeigten sich auch keine spontanen Bewegungen mehr, wie dieses Fig. 3 zeigt. Die Erschlaffung der Ringe nach der Atropinvergiftung ist

keine sehr bedeutende, unvergiftete erschlaffen manchmal sogar mehr. Fig. 2 und 3 zeigt nach Atropin sogar gar keine Erschlaffung.

Die elektrische Erregbarkeit des Ringes nach der Vergiftung mit 5%iger Atropinlösung ist bedeutend schwächer, als die eines frischen Ringes; sehr oft erhalten wir gar keinen Effekt auf den elektrischen Reiz nach Atropin. Fig. 4 zeigt eine Kurve, die wir vor der Vergiftung mit Atropin erhalten haben, Fig. 5 eine Kurve, die wir bei genau denselben Umständen von demselben Ringe nach der Vergiftung mit Atropin erhalten haben. Auf Grund des



Fig. 8. Beschreibung im Text.

Gesagten ist es möglich zum Schluß zu kommen, daß schwache Atropinlösungen die spontanen Bewegungen nicht vernichten, sie eher sogar hervorrufen, stärkere Lösungen, obgleich sie die spontanen Bewegungen vernichten, schädigen jedoch den Muskel selbst. Aehnliches hat auch Magnus[2]) beobachtet. Riedel[3]) hat gleichfalls die erregende Wirkung des Atropins beobachtet, verneint jedoch die paralysierende Wirkung desselben.

Kokain in 1%iger Lösung vernichtet eher die spontanen Bewegungen, sie erscheinen entweder gar nicht mehr, oder sie kehren erst nach längerer Zeit, wie Fig. 6 zeigt, wieder.

[2]) Magnus. Versuche am überlebenden Dünndarm von Säugetieren. Pflügers Arch. 1905, Bd. 108, Heft 1 u. 2.

[3]) Ридель. О дѣйствіи атропина на кишечникъ Русскій врачъ. 1904. N. 42.

Aehnlich wie Kokain wirkt auch Apokodein. Nach 1%iger Apokodeinlösung verschwinden die spontanen Bewegungen, um erst nach längerer Zeit wieder zu erscheinen. Ist die Apokodeinlösung jedoch alt, hat sie längere Zeit an der Luft und dem Licht ausgesetzt gestanden, so erscheinen die spontanen Bewegungen sehr bald nach der Benetzung mit Apokodein. Es wurde jetzt eine frische Apokodeinlösung zubereitet, ein Teil davon wurde vor Licht und Luft geschützt aufbewahrt, der andere Teil dagegen wurde weder vor Licht, noch vor Lufteinwirkung geschützt. Darauf wurde ein Ring genommen, in die geschützt gewesene Lösung eingetaucht und, als keine spontanen Bewegungen zu sehen waren, mit der ungeschützt gestandenen Lösung benetzt. Wie

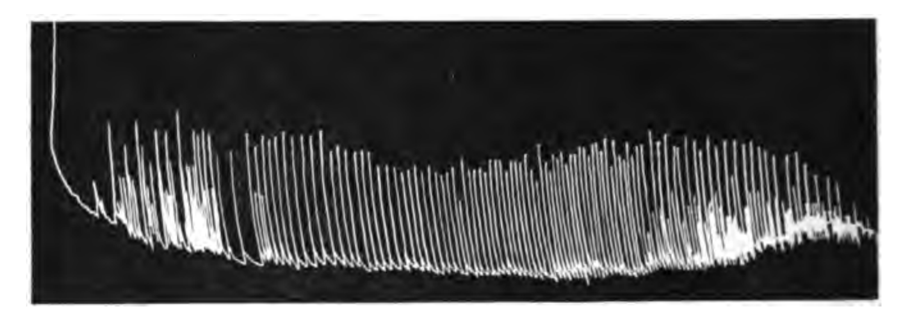


Fig. 9. Der Ring wurde auf $^3/_4$ Min. in eine gesättigte Kodeinlösung getaucht und 5 Sek. in Ringer scher Lösung abgespült. Verkleinert ungefähr $1^1/_2$ mal.

Fig. 7 zeigt, zeigen sich gleich nach der Benetzung kleine spontane Bewegungen, die, allmählich anwachsend, ein Maximum erreichen und dann ebenso allmählich abnehmen; ähnliche Kurven erhalten wir nach frischem Apokodein, wenn sich die spontanen Bewegungen einstellen. In Fig. 8 wurde der Ring zuerst in die ungeschützt gewesene Lösung eingetaucht, es erschienen sofort die spontanen Bewegungen und als ich darauf den Ring mit der geschützt gewesenen Lösung benetzte, hörten die Bewegungen auf.

Aehnlich wie gestandene Apokodeinlösung wirkt auch frische gesättigte Kodeinlösung. Sofort nach der Benetzung mit Kodein treten die spontanen Bewegungen auf und sind gleich im ersten Anfang ziemlich energisch, ungefähr wie im Mittelstadium der Apokodeinkontraktionen. Fig. 9 zeigt eine verkleinerte Kodeinkurve.

Nach 1%iger Morphiumlösung sah ich die spontanen Bewegungen nach recht langer Zeit auftreten, einmal erschienen sie erst nach zweimal 24 Stunden und waren dann recht energisch.

Die weiteren Resultate meiner Arbeit, die ich nach derselben Methode fortzusetzen gedenke, werde ich nach Beendigung der Versuche mitteilen.

Aus dem pharmakologischen Institut zu Heidelberg.

Ueber die Einwirkung des Chloralhydrats auf die charakteristischen Merkmale der Herzbewegung.

Von Dr. Erwin Rohde, früheren Volontärassistenten des Instituts.

(Der Redaktion zugegangen am 24. September 1905.)

Harnack[1]) und später Böhme[2]) haben feststellen können, daß Chloralhydrat die Reizerzeugung im Froschherzen zum Erlöschen bringt, während Kontraktilität und Anspruchsfähigkeit auf künstlichen Reiz erhalten bleiben; die Bedeutung solcher Beobachtungen für die Herzphysiologie wurde vor kurzem von Harnack[3]) hervorgehoben. Da es nicht unwahrscheinlich schien, daß Chloralhydrat nicht bloß die Automatie lähmt, sondern auch andere fundamentale Eigenschaften des Herzens verändert, so unterzog ich das Verhalten der refraktären Periode, der Fähigkeit des Herzens zu maximaler Kontraktion auf Minimalreiz (Bowditchsches Gesetz), sowie die Rhythmizität in der Chloralhydratvergiftung einer genaueren Untersuchung. Ueber die physiologisch interessanten Resultate möchte ich an dieser Stelle kurz berichten. Die ausführlichere Veröffentlichung erscheint demnächst im Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie.

Als Untersuchungsobjekt benützte ich die abgeklemmte Herzspitze des Frosches. Die Vergiftung führte ich durch Injektion von einer 0·75%igen Chloralhydratlösung in die Bauchvene aus. Die Bewegungen der Herzspitze wurden mittels der Suspensionsmethode aufgezeichnet. Als Resultat ergab sich folgendes: Die refraktäre Phase wird sofort nach der Vergiftung kürzer und verschwindet bei hohen Graden anscheinend ganz; schon in der Systole wirken Extrareize kontraktionsauslösend. Das Alles- oder Nichts-Gesetz verliert seine Geltung; die Höhe der Einzelkontraktionen wird nachweisbar von der Stärke des Reizes abhängig. Der Ausfall dieser beiden Grundeigenschaften des Herzens hat wohl zur Folge, daß sich in allen Stadien der Vergiftung leicht Superpositionen und Tetanus auslösen lassen. Die Kontraktilität des Herzmuskels ist dabei nicht wesentlich geschädigt und die Anspruchsfähigkeit normal.

Weiter erlischt im Verlaufe der Vergiftung allmählich die Fähigkeit der Herzspitze, auf Dauerreize rhythmisch zu antworten; auch bei leichter Vergiftung nahm die „Rhythmizität" deutlich ab. Auf den Reiz eines konstanten Stroms, der in der Norm regelmäßig rhythmische Zuckungen auslöste, antwortete das Herz nur mit einer Schließungs- und meist auch Oeffnungszuckung; erst auf stärkere Ströme reagiert die Herzspitze wieder mit rhythmischen Pulsen. In den stärksten Graden der Vergiftung verschwindet die Rhythmizität

[1]) E. Harnack und Witkowski. „Arch. f. exper. Path. u. Pharmakol." 1879, XI, S. 1.

[2]) A. Böhme, Ebenda, 1905. LII., S. 346.

[3]) E. Harnack, Engelmanns „Arch. f. Physiol." 1904, S. 415.

ganz; an Stelle rhythmischer Zuckungen entstand auf den Reiz des konstanten Stroms eine Dauerkontraktion. Dieses Erlöschen der Rhythmizität ließ sich ebenso gegenüber mechanischen und chemischen Reizen nachweisen. Die Kontraktilität war dabei in den Anfangsstadien nahezu, die Anspruchsfähigkeit bis zuletzt normal.

Alle Erscheinungen sind auch an atropinisierten Herzen beobachtet worden, Hemmungswirkungen sind also ausgeschlossen.

Als Resultat der Beobachtungen am chloralvergifteten Froschherzen ergibt sich demnach, daß es möglich ist, durch ein lähmendes Herzgift zwei Eigenschaftsgruppen im Herzen von einander zu trennen, von denen die eine Gruppe allen Muskeln, einschließlich ihrer peripheren Nervenausbreitungen, eigentümlich ist, die andere sich hingegen fast nur bei muskulären Organen findet, die auch Nervenzentren enthalten. Bei starker Vergiftung hat sich die Herzspitze wie ein einfacher Muskel mitsamt seinen Nervenausbreitungen verhalten, und zwar wie ein Muskel, dessen Reaktionsweise zwischen glatter und quergestreifter Muskulatur steht. Reizbarkeit, Erregungsleitung und Kontraktilität waren erhalten, hingegen hatte die Vergiftung dem Herzen die drei charakteristischen Merkmale seiner Bewegung geraubt: die refraktäre Phase, das „Alles- oder Nichts-Gesetz" und die Fähigkeit der Umsetzung von Dauerreizen in rhythmische.

An anderen, zweifellos mit Zentren begabten Organen, welche Rhythmizität und refraktäre Periode zeigen, hat man diese Eigenschaften auf die Funktion der Zentren zurückzuführen vermocht, so insbesondere bei den Schwimmbewegungen der Medusen (v. Uexküll, Bethe), am Säugetierdarm (Magnus) und am Herzen von Limulus (Carlson). Während in diesen Fällen eine anatomische Trennung der Zentren von den anderen funktionierenden Teilen eine Entscheidung ermöglicht, von welchen Gebilden die spezifischen Merkmale der Bewegung abhängen, ist eine solche Entscheidung am Herzen noch nicht geglückt. In Analogie mit den erwähnten Fällen liegt aber die Annahme nahe, daß wir mittels Chloralhydrat, einem Gift, das im allgemeinen Zentren früher lähmt als Nervenfasern und Muskeln, eine funktionelle Ausschaltung von anatomisch nicht abtrennbaren Zentren in der Herzspitze erreicht haben. In der Tat verhält sich der Herzmuskel in der Chloralvergiftung wie ein Darmstück oder wie ein Limulus-Herz, die man ihrer Zentren beraubt hat.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.)

Zur Kenntnis von Liebigs Fleischextrakt.

Von Professor Dr. Kutscher.

(Der Redaktion zugegangen am 12. September 1905.)

Seit den glänzenden Arbeiten Liebigs über den Muskelextrakt, ist derselbe Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen. Trotzdem ist es bisher nicht gelungen, uns nur annähernd

über die Körper, die ihn zusammensetzen aufzuklären. Vielmehr hat der Ausspruch Kühnes, daß uns von den organischen Bestandteilen des Fleischextraktes kaum 25% bekannt sind, noch immer seine Geltung. Die Ursache warum die aufgewandte Mühe in keinem Verhältnis zu den gewonnenen Ergebnissen steht, ist jedenfalls in der eigenartigen Zusammensetzung des Fleischextraktes zu suchen. Derselbe ist reich an nicht kristallisierenden Substanzen, die jede Arbeit mit ihm sehr erschweren und die man bisher nur unvollkommen beseitigen konnte. Aber auch wenn man diese Körper wegschaffte, mußte immer noch ein schwer zugänglicher Rest bleiben, in dem sich die zahlreichen kristalloiden Körper gegenseitig an ihrer Abscheidung hinderten und aus dem man höchstens die schon bekannten Substanzen von hohem Kristallisationsvermögen, wie Kreatin, Kreatinin, Hypoxanthin leicht gewinnen kann.

Es ließ sich erwarten, daß wenn man die Verhältnisse vereinfachte, die kolloiden Substanzen ganz, die kristalloiden zum großen Teil entfernte, ein weniger spröder Rest verbleiben würde. Von dieser Vorausetzung ausgehend, ist von Steudel und mir folgendes Reinigungsverfahren ausgearbeitet worden.[1])

450 g Fleischextrakt werden in Wasser gelöst und mit 20% Tanninlösung vollständig ausgefällt. Das Filtrat vom Tanninniederschlag wird durch Barytwasser vom überschüssigen Tannin befreit. Auf der Kosselschen Nutsche[2]) saugt man das Baryumtannat ab und entfernt aus dem neuen Filtrat den Baryt durch Schwefelsäure, die überschüssige Schwefelsäure, die Reste von Tannin und eine Reihe anderer Körper, die bei der weiteren Verarbeitung hinderlich wären, durch Eintragen von überschüssigem Bleioxyd. Das Filtrat von den Bleiverbindungen ist wasserklar. Bei geeigneter Behandlung gibt es bereitwillig eine Anzahl bisher nicht bekannter Bestandteile des Fleischextraktes her. Die Methoden, die zu ihrer Darstellung führten, sind von mir allein ausgearbeitet worden.

Man dampft zunächst die durch Tannin, Baryt und Blei gereinigte Flüssigkeit auf ein kleines Volumen ein. Es kristallisieren nun bald schwerlösliche Bleiverbindungen, Kreatin und Kreatinin aus. Die Kristalle werden abgesaugt, das Filtrat davon mit Schwefelsäure schwach angesäuert und mit 20% Silbernitratlösung ausgefällt. Diese erste Silberfällung besteht der Hauptsache nach aus Chlorsilber und den Resten der Alloxurbasen. Sie wird entfernt. Das Filtrat davon versetzt man weiter mit 20% Silbernitratlösung, bis eine Probe mit gesättigtem Barytwasser sofort einen braunen Niederschlag gibt. Ist dieser Punkt erreicht, so fällt man aus der

[1]) Zu diesen gemeinsamen sowie zu meinen eigenen Versuchen wurde ausschließlich „Extractum carnis Liebig" benutzt, weil die vollendete und gleichmäßige Qualität desselben von zwei namhaften Gelehrten, den Geheimräten Prof. Dr. Carl v. Voit und Prof. Dr. Max Rubner ausdrücklich garantiert wird. — Will man alle Substanzen, die ich im folgenden kurz beschreiben werde, isolieren, so ist es nicht ratsam, weniger als den Inhalt einer Pfundbüchse (450 g) in Arbeit zu nehmen.

[2]) Die Kosselsche Nutsche ist durch den Mechaniker des hiesigen Instituts, Herrn Rink, zu beziehen.

Hauptmasse die organischen Silberverbindungen durch Zugabe von Barytwasser aus, unter sorgfältiger Vermeidung eines Ueberschusses von diesem Reagens. Die abgeschiedenen Silberverbindungen werden bald abgesaugt. Sie können zum wenigsten drei verschiedene Basen enthalten, nämlich Kreatinin, eine bisher unbekannte Base, die ich „Ignotin" nennen will und Methylguanidin. Von diesen drei Basen ist das Kreatinin und Ignotin durch Silbernitrat und Ammoniak fällbar, das Methylguanidin dagegen nicht. Nun sind nach einem von mir gefundenen scheinbar allgemein gültigen Gesetz, bei fraktionierter Ausfällung durch Silbernitrat und Barytwasser die auch durch Silbernitrat und Ammoniak fällbaren Körper leichter fällbar, wie die durch Silbernitrat und Ammoniak nicht fällbaren Substanzen. Sie gehen deshalb in die ersten Fraktionen ein. Das Kreatinin, Ignotin und Methylguanidin fügen sich ebenfalls diesem Gesetze. Man kann sie daher unter Kontrolle von ammoniakalischer Silberlösung durch fraktionierte Fällung mit Silbernitrat und Barytlösung trennen. In die erste Fraktion gehen das durch Ammoniak und Silbernitrat färbbare Kreatinin und Ignotin, in die zweite Fraktion Methylguanidin annähernd quantitativ hinein. Aus den Silberverbindungen sind durch Behandlung mit Schwefelwasserstoff die freien Basen leicht zu erhalten. Um das Gemenge von Kreatinin und Ignotin aufzuteilen, kocht man es mit absolutem Alkohol aus. Derselbe nimmt das Kreatinin auf, während das Ignotin ungelöst zurückbleibt. Dem Ignotin kommt die Formel $C_9 H_{14} N_4 O_3$ zu. Es ist also ein Isomeres des von Gulewitsch entdeckten Carnosins, von dem es sich ganz scharf durch sein Verhalten gegen Silbernitrat- und Ammoniaklösung unterscheidet.

Das Filtrat von den Silberverbindungen befreit man durch Salzsäure vom Silber, durch Schwefelsäure vom Baryt und fällt es mit Phosphorwolframsäure aus. Die Phosphorwolframfällung zersetzt man mit Barytwasser. Die Lösung der dadurch in Freiheit gesetzten Basen wird mit Kohlensäure abgesättigt, zum Sirup eingeengt. Aus demselben kristallisiert bald ein Gemenge von Kreatin, Kreatinin und Kaliumkarbonat· Man saugt davon ab. Das gewonnene Filtrat wird mit Salzsäure stark angesäuert und mit absolutem Alkohol zersetzt, bis durch denselben keine Fällung mehr erzeugt wird. Die reichliche kristallinische Fällung, die der Alkohol erzeugt, besteht der Hauptsache nach aus Kaliumchlorid, das man nach einiger Zeit durch Filtration entfernt. Das Filtrat wird, nachdem es, wenn nötig, auf dem Wasserbade eingeengt wurde, mit alkoholischer Sublimatlösung versetzt. Die Konzentration der zu fällenden Lösung ist so zu wählen, daß durch die Sublimatlösung sofort ein reichlicher Niederschlag erzeugt wird. Diese Quecksilberfällung will ich als Fällung A bezeichnen.

Fällung A.

An Fällung A sind zum mindesten drei verschiedene Basen beteiligt. Um sie zu trennen, wird Fällung A mit heißem Wasser aufgenommen und mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Das Filtrat engt man zum Sirup ein, den man mit absolutem Alkohol auf-

nimmt. Die alkoholische Lösung wird mit alkoholischer Platinchloridlösung ausgefällt. Die voluminösen Platinverbindungen saugt man ab, wäscht sie mit absolutem Alkohol aus und schwemmt sie in wenig Wasser auf. Dabei kann ein schwerlösliches Platinat zurückbleiben, das die Zusammensetzung des Muskarinplatinates zeigt, sich von demselben aber durch das Fehlen des Kristallwassers unterscheidet. Ich nenne diese Verbindung „Carnomuskarin".

Das Filtrat von den in Wasser schwerlöslichen Platinaten wird durch Schwefelwasserstoff vom Platin befreit, zum dünnen Sirup eingeengt. Durch fraktionierte Fällung mit 10% Goldchloridlösung erhält man daraus zwei verschiedene Goldverbindungen. Die ersten Fraktionen enthalten der Hauptsache nach eine Verbindung, der die Formel $C_6 H_{16} NOCl \cdot Au Cl_3$ zukommt. Es handelt sich demnach jedenfalls um ein höheres Homologes des Cholins. Der freien Base ist also die Formel $C_6 H_{17} NO_2$ zuzuschreiben. Ich nenne diese Base zunächst „Neosin".

Die letzten Fraktionen liefern ein Goldsalz, von der Formel $C_7 H_{17} NO_2 \cdot HCl \cdot Au Cl_3$. Der freien Base kommt demnach die Formel $C_7 H_{17} NO_2$ zu. Ich nenne dieselbe „Novain". Die Ausbeute an Novain ist stets beträchtlich größer wie die an Neosin, das überhaupt fehlen und durch andere ähnliche Verbindungen ersetzt sein kann, während ich das Novain bisher regelmäßig gefunden habe.

Engt man das Filtrat von Fällung A stark ein und läßt es mehrere Tage stehen, dann erfolgt eine neue reichliche Kristallisation. Ich will dieselbe als Fällung B bezeichnen.

Fällung B.

Man saugt Fällung B ab, löst sie in heißem Wasser und zersetzt sie mit Schwefelwasserstoff. Das Filtrat vom Schwefelquecksilber wird zum Sirup eingeengt, den man nach einiger Zeit mit Alkohol aufnimmt. Es bleibt etwas Kreatininchlorid zurück. Die alkoholische Lösung fällt man mit alkoholischer Platinchloridlösung unter Vermeidung eines Ueberschusses an diesem Reagens. Die voluminöse Platinfällung wird abgesaugt, mit Alkohol gewaschen und aus Wasser umkristallisiert. Man erhält in reichlicher Menge ein in schönen, hellroten Oktaedern und glänzenden Blättchen kristallisierendes Platinat, dem die Formel $C_{18} H_{38} N_2 O_5 \cdot 2 HCl \cdot Pt Cl_4$ zukommt. Die freie Base will ich „Oblitin" nennen.

Das Filtrat von Fällung B liefert beim Versetzen mit alkoholischer Natriumazetatlösung eine dritte Fällung, die ich als Fällung C bezeichne. Fällung C enthält den Rest der durch Phosphorwolframsäure fällbaren Basen und liefert bei geeigneter Behandlung ebenfalls kristallinische Substanzen. Doch habe ich Fällung C bisher nicht ganz aufgeteilt.

Das geschilderte Verfahren habe ich auf verschiedene Proben von Liebigs Fleischextrakt angewendet. Dabei zeigte sich, daß sich nicht in allen die gleichen Bestandteile nachweisen ließen. In

einzelnen fehlte das Carnomuskarin, das Neosin und wahrscheinlich auch das Ignotin. Die Ausbeuten an Oblitinplatinat waren starken Schwankungen unterworfen. Diese Ergebnisse machen es zweifellos, daß die Zusammensetzung von Liebigs Fleischextrakt keine gleichmäßige ist. Es ist daher auch nicht angängig, wie das jetzt meist geschieht, Substanzen, die man das eine oder das andere Mal in Liebigs Fleischextrakt gefunden hat, als ständige Bestandteile des Muskelextraktes anzusprechen.

Physiologisch von besonderem Interesse ist der Nachweis nicht unbeträchtlicher Mengen von Methylguanidin im Fleischextrakt. Es ist damit zum ersten Male gelungen, einen stark wirksamen Körper im Fleischextrakt aufzufinden. Untersuchungen über die physiologische Wirksamkeit der anderen von mir entdeckten Substanzen behalte ich mir vor. Ich brauche wohl kaum zu bemerken, daß das vorstehende Verfahren sich entweder direkt oder mit geringer Abänderung auch auf die Extrakte anderer Organe anwenden läßt.

Eine ausführlichere Mitteilung nebst analytischen Belegen erfolgt an anderer Stelle.

Allgemeine Physiologie.

T. B. Osborne und **I. F. Harris**. *The solubility of globulin in salt solution.* (Aus dem Laboratory of the Connecticut Agricultural Experiment Station.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 2, p. 151.)

In reinen Salzlösungen bildet reinstes kristallisiertes Edestin Lösungen von zweierlei Arten. Die erste, welche durch neutrale Salze starker Basen mit starken Säuren gebildet wird, verlangt größere Mengen Salz und das Edestin wird wieder durch Dialyse gefällt. Die zweite, durch die Salze schwacher Basen erzeugt, verlangt geringe Mengen des Salzes und das Edestin kann weder durch Dialyse noch durch Zusatz geringer Säuremengen wieder gefällt werden und ist überhaupt nicht unverändert wieder zu gewinnen, da eine Verbindung mit dem positiven Ion entstanden ist. Es ist also letztere Lösungsart den Lösungen in reinen Säuren sehr ähnlich. Verbindungen des Edestin mit Säuren (HCl, H_2SO_4 usw.) sind weniger löslich als die freie Substanz. Gleiche Mengen Normallösungen der meisten Salze starker Basen mit starken Säuren haben gleiches Lösungsvermögen (Chloride des Na, K, Cs, NH_4, Ba, Sr, Ca und Mg; Sulfate des Na, K, Li und Mg). Ausnahmen bilden salzsaures Lithium, die Bromide des Na, K, Ba, Ca und Li, Jodkalium und Jodnatrium. Die Löslichkeit des Edestins in Lösungen der Salze starker Basen mit starken Säuren ähnelt sehr der Löslichkeit gewisser unlöslicher anorganischer Salze in Salzlösungen durch Bildung komplizierter Verbindungen (z. B. Ag SCN in KSCN). Es ist daher wahrscheinlich, daß lösliche Doppelverbindungen des Globulins mit dem Salze entstehen, eine Annahme, die schon von Pauli gemacht worden ist. Salze starker Basen mit schwachen

Säuren besitzen ein größeres Lösungsvermögen als die entsprechenden Salze starker Säuren. Die Salze schwacher Basen besitzen geringeres Lösungsvermögen als die entsprechenden Salze mit starken Basen. Die Azetate verhalten sich abweichend. Unlöslich ist das Edestin in Na-, K- und NH_4-Azetat. Es ist fast ebenso löslich in den Azetaten des Ba, Sr, Ca und Mg, als in den entsprechenden Chloriden. In den Azetaten des Ag, Cu, Pb, ist es fast so löslich wie in freier Säure von der gleichen Konzentration. Das positive Ion verbindet sich in diesen Fällen mit dem Edestin und ist nicht mehr als solches nachzuweisen. Essigsaures Zink und Quecksilber lösen nicht. Salze der Schwermetalle mit starken Säuren verhalten sich wie Gemische neutraler Salze und freier Säure. Eine Ausnahme bildet das salzsaure Eisen, welches sich wie freie Salzsäure verhält. Alsberg (Boston).

F. Pregl. *Ueber die Ursache der Schwefelsäure-Fluoreszenzreaktion der Gallensäuren.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Graz.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. 1905, XLV, 1/2, S. 166.)

Verf. oxydierte Cholalsäure in Eisessiglösung durch konzentrierte Schwefelsäure und erhielt hiebei verschiedene Produkte, von denen er das die Fluoreszenzreaktion bedingende näher untersuchte. Während der Cholalsäure die Formel $C_{24}H_{40}O_5$ zukommt, entspricht das Oxydationsprodukt der Formel $C_{24}H_{28}O$. Auf Grund chemischer und namentlich physikalischer Beobachtungen (Molekularrefraktion und -Dispersion) kommt Verf. zu dem Schlusse, daß die Cholalsäure zu den hydrierten, karbozyklischen Verbindungen gehört, also im Ringsystem nur einfache Bindungen aufweist, während der neue Körper ein Ringsystem mit doppelten, benzolartigen Bindungen besitzt und vom Verf. Dehydrocholon genannt wird.

Fühner (Wien).

K. Müller. *Beitrag zur Kenntnis der ätherischen Oele bei Lebermoosen.* (Aus dem chemischen Universitäts-Laboratorium in Freiburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 3/4, S. 299.)

Durch Wasserdampfdestillation wurden aus vier verschiedenen Arten von Lebermoosen Oele gewonnen, die sich als Gemenge von Terpen-Kohlenwasserstoffen und -Alkoholen darstellten.

Heubner (Zürich).

K. Müller. *Die chemische Zusammensetzung der Zellmembranen bei verschiedenen Kryptogamen.* (Aus dem chemischen Universitäts-Laboratorium in Freiburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 3/4, S. 265.)

Systematische Untersuchung von grünen Algen, Flechten, Leber- und Laubmoosen in bezug auf die Art ihrer Zellulose durch Hydrolyse und chemische Identifizierung der erhaltenen Pentosen und Hexosen. Heubner (Zürich).

E. Schulze und **E. Winterstein.** *Ueber die aus den Keimpflanzen von Vicia sativa und Lupinus albus darstellbaren Monoaminosäuren.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 38.)

E. Winterstein und **E. Pantanelli**. *Ueber die bei der Hydrolyse der Eiweißsubstanz der Lupinensamen entstehenden Monoaminosäuren.* (Ebenda XLV, S. 61.)

E. Winterstein. *Zur Kenntnis der aus Rizinussamen darstellbaren Eiweißsubstanzen.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Ebenda XLV, S. 69.)

Ad 1. Aus 8- bis 9tägigen Keimpflanzen von Vicia sativa konnte Isoleucin, Leucin, Aminovaleriansäure, Phenylalanin und Tryptophan (letzteres nur durch seine Zersetzungsprodukte identifiziert), aus 18- bis 20tägigen etiolierten Keimpflanzen von Lupinus albus α-Pyrrolidinkarbonsäure in kleinen Mengen, Aminovaleriansäure, Leucin und Phenylalanin isoliert werden; das Vorhandensein von Isoleucin konnte wahrscheinlich gemacht, aber nicht bewiesen werden.

Ad 2. Ein aus Lupinus albus und hirsutus nach Ritthausen dargestelltes Eiweißpräparat wurde der Hydrolyse mit HCl unterworfen. Durch entsprechendes Verfahren wurden isoliert: Alanin, Aminovaleriansäure, Leucin, Isoleucin, α-Pyrrolidinkarbonsäure, Phenylalanin, Asparaginsäure, Glutaminsäure und Cystin. Tyrosin ist schon früher von E. Schulze nachgewiesen worden.

Ad 3. Unter den hydrolytischen Produkten von Eiweiß aus Rizinussamen wurde in der Basenfraktion eine Substanz aufgefunden, deren Zusammensetzung mit der des Lysins übereinstimmt, deren Chlorid aber in einigen Reaktionen von denen des Lysinchlorids abweicht. (Mangel eines krystallinischen Platindoppelsalzes, Bildung eines kristallinischen dunkelroten Niederschlages mit Kaliumwismutjodid.) S. Lang (Karlsbad).

U. Friedemann und **S. Isaac**. *Ueber Eiweißimmunität und Eiweißstoffwechsel.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. I, S. 512.)

Verff. haben die Stoffwechselvorgänge an Tieren vor und nach der Immunisierung mit körperfremdem Eiweiß geprüft und zwei Versuchsreihen (die erste an Fleisch-, die zweite an Pflanzenfressern) angestellt. Die erste Versuchsreihe zerfällt in mehrere Unterabteilungen, u. zw. wurde 1. der Versuch von Forster u. a. bestätigt, daß parenteral zugeführtes Eiweiß beim Hungerhunde als nicht koagulabler N ausgeschieden wird; 2. eine Reihe von Hunden wurde mit Eiweiß immunisiert und dann das Schicksal des subkutan zugeführten Stickstoffes untersucht. Es zeigte sich bei einem Versuchstier, daß nach der Immunisierung der subkutan zugeführte N und noch außerdem Körper-N ausgeschieden wird, während bei einem zweiten Tier N-Retention erfolgte. 3. wurde eine Anzahl von Hunden nur mit Kohlehydraten ernährt und während dieser Zeit mit Eiweiß immunisiert; sie retinierten sämtlich den nach der Immunisierung subkutan zugeführten Stickstoff.

Die zweite Versuchsreihe betraf Ziegen; an diesen konnte mit Sicherheit gezeigt werden, daß vor der Immunisierung mit Eiweiß der parenteral zugeführte N retiniert wird; nach der

Immunisierung wird sowohl der subkutan zugeführte N als auch ein Teil des Körper-N ausgeschieden (als Harnstoff), die Tiere gehen an Kachexie zugrunde. Aus den Versuchen geht sowohl eine erhebliche Differenz in der Eiweißassimilation bei Pflanzen- und Fleischfressern hervor, anderseits zeigt sich, daß der immunisierte Organismus die Fähigkeit, körperfremde Substanzen zu zerlegen, in erhöhtem Maße erwirbt.

K. Glaessner (Wien).

P. Wolf. *Contribution à l'étude de l'immunité propeptonique du chien.* (Instit. de Physiol. Liège.) (Arch. int. de Physiol. III, 3, p. 192.)

Die Immunität gegen Propepton unterscheidet sich von den Fällen pathologischer Immunität durch ihr plötzliches Auftreten und ihre ganz kurze Dauer; sie kann durch intravenöse oder subkutane Propeptoninjektionen herbeigeführt werden, tritt aber auch nach Genuß von viel N-reicher Nahrung vorübergehend auf. — Auch häufig wiederholte subkutane Injektionen von Grüblerschem oder Witteschem Propepton scheinen beim Hund niemals eine dauernde Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen intravenöse Einverleibung dieser Produkte herbeizuführen imstande zu sein; dasselbe gilt für längere N-Ueberfütterung. Schrumpf (Straßburg).

Glaessner. *Ueber den Einfluß der chemischen Zusammensetzung des Nährbodens auf die Immunkörper.* I. Teil. (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. I, S. 640.)

Die Bildung des Agglutinogens kann durch den Nährboden beeinflußt werden, indem auf eiweißhaltigem Nährboden vielmehr produziert wird, als auf peptonhaltigem, bzw. eiweißfreiem. Zuckerzusatz zum Nährboden des Agglutinogens beeinflußt die Erzeugung des Agglutinins ungünstig, ohne jedoch auf die Agglutinabilität nachteilig einzuwirken. Eppinger (Graz).

H. Pfeiffer. (Institut für gerichtliche Medizin in Graz.) *Beiträge zur Lösung des biologisch-forensischen Problems der Unterscheidung von Spermaeiweiß gegenüber den anderen Eiweißarten derselben Spezies durch die Präzipitinmethode.* (Wiener klin. Wochenschr. 1905, 24, S. 637.)

Durch die Beobachtungen der vorliegenden Arbeit gelangt Verf. zu folgenden Ergebnissen:

1. Nach der Injektion von gewaschenen Spermatozoen des Rindes entstehen im Serum der Versuchstiere neben artspezifischen Partialpräzipitinen auch solche in weitaus überwiegender Mehrzahl, welche streng spezifisch für das angewandte Immunisierungsmaterial genannt werden müssen. In homologen Lösungen ruft ein solches Serum einen fast momentan auftretenden, intensiven Niederschlag, in heterologen, artgleichen Extrakten erst nach längerer Zeit mehr minder deutliche Trübungen hervor.

2. Auf dem Wege der elektiven Absorption und vielleicht auch auf jenem der Hemmung durch artgleiches Normalserum,

gelingt es, ein solches nicht zu hochwertiges Immunserum zu einem für Spermalösungen hochspezifischen zu machen.

3. Mit solchen Seren kann nicht nur in verschiedenen Verdünnungen der Spermastammlösung, sondern auch in Gemischen von Sperma und anderen Organextrakten das homologe Eiweiß mit Sicherheit nachgewiesen werden.

4. Es ist nicht gelungen, Hodenextrakt von Spermalösungen auf diesem Wege auseinanderzuhalten.

5. Es konnten auch solche schwach wirksame Seren beobachtet werden, welche außer in der Spermalösung nur noch in Nierenextrakten Präzipitation erzeugten, eine Tatsache, die als „ontogenetische Verwandtschaftsreaktion" zu deuten sein dürfte.

Diese Versuche lassen es, ebenso wie die analogen von Weichardt und Liepmann für das Plazentargewebe, von Forstner für das Nierengewebe, gerechtfertigt erscheinen, neben der durch die Präzipitinreaktion nachweisbaren Artspezifität auch eine solche des Organes anzunehmen. Da die vorliegenden Versuche an ziemlich geringwertigen Seris angestellt sind, muß es dahingestellt bleiben, ob der hier beschrittene Weg der Organdifferenzierung auch für die gerichtliche Praxis brauchbar sein wird. H. Sachs (Frankfurt a. M.)

L. Michaelis und **P. Fleischmann.** *Ueber Bindungsverhältnisse zwischen Präzipitin und präzipitabler Substanz.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. I, S. 547.)

Eisenberg hatte behauptet, daß die Bindung zwischen Präzipitin und präzipitabler Substanz keine vollständige sei und daß die Reaktion, wenn ein Gleichgewichtszustand zwischen beiden Substanzen sich einstellt, stillesteht. Müller und Dungern hatten nun diese Annahme bestritten. Die Verfasser konnten durch einen Versuch nachweisen, daß die Annahme Eisenbergs wenigstens zum Teil zurecht besteht. Selbst ein großer Ueberschuß von Präzipitin (die 105fache Menge) war in diesem Versuch nicht imstande, die gesamte präzipitable Substanz zu binden. Präzipitin wurde dagegen sehr leicht durch einigermaßen erhebliche Mengen von präzipitabler Substanz gebunden. Es ist nun allerdings leichter, die präzipitable Substanz als das Präzipitin einwandfrei nachzuweisen. Jedenfalls aber geht aus dem Versuche hervor, daß die Präzipitinbindung bis zu einem gewissen Grade eine unvollständige Reaktion ist.

K. Glaessner (Wien).

O. Goebel. *Contribution à l'étude de l'agglutination par le venin de cobra* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 9, p. 420.)

O. Goebel. *Contribution à l'étude de l'hémolyse par le venin de cobra.* (Ibid. LVIII, 9, p. 422.)

In NaCl-Lösung emulgierte rote Blutkörperchen vom Lamm agglutinieren nie in Anwesenheit von Cobragift; werden sie dagegen längere Zeit mit einer Zuckerlösung ausgewaschen, so tritt eine

spontane Agglutination ein; wird endlich dieses Auswaschen mit Zuckerlösung nicht ganz bis zur spontanen Agglutination fortgesetzt, so tritt letztere bei Zusatz von Cobragift ein, vorausgesetzt, daß der Na Cl-Gehalt der Emulsion ein ganz geringer ist. Das Na Cl übt also eine antiagglutinierende Wirkung aus, die stark genug ist, die agglutinierenden Eigenschaften des Cobragiftes aufzuheben. — Kurze Zeit nach eingetretener Agglutination erfolgt ferner zunächst eine Desagglutination, dann eine Hämolyse. Letztere tritt nach Zusatz von Na Cl nicht ein.

Die Wirkung des Zuckers scheint hier auf seinen physikalischen Eigenschaften zu beruhen, u. zw. besonders durch den Umstand, daß er die halb durchlässige Membran der Blutkörperchen nicht zu durchdringen vermag, bedingt zu sein; durch häufigeres Waschen mit der Zuckerlösung beseitigt man wahrscheinlich den Einfluß der intra- und extraglobulären antihämolytischen Substanzen, deren Wirksamkeit an das Vorhandensein des Na Cl gebunden ist.

Schrumpf (Straßburg).

F. Noc. *Propriétés bactériolytiques et anticytasiques du venin de cobra.* (Institut Pasteur de Lille.) (Ann. de l'Inst. Pasteur XIX, 4, p. 209.)

In der vorliegenden Arbeit gelangt Verf. zu folgenden Schlußsätzen:

1. Das Kobragift enthält neben den Zytolysinen gegen tierische Zellen ein wirksames Zytolysin gegenüber mehreren Bakterienarten, an das sich aber die Bakterien gewöhnen können.

2. Dieses Zytolysin kann durch das „Antivenin" neutralisiert werden. Es besitzt außerdem die Fähigkeit, die Komplemente der normalen Sera nach dem Gesetze der variablen Proportionen zu binden.

3. Die Bindung der Komplemente durch das Schlangengiftzytolysin bietet eine Erklärung für das rasche Wuchern der Fäulnisbakterien, welche sich nach dem Tode der durch Schlangengift vergifteten Tiere einstellen. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

Charrin und Le Play. *Fixation des substances chimiques sur des cellules vivantes.* (Compt. rend. CXLI, 1, p. 75.)

Kulturen von Bacillus subtilis binden Papain. Kaninchen, die mit Bacillus subtilis allein geimpft sind, zeigen zunächst die schwersten Krankheitserscheinungen, später erholen sie sich aber, während die mit papainbeladenen Bazillen infizierten Tiere allmählich kränker werden und sterben. Diese Resultate sind nach den Ausführungen der Verfasser so zu verstehen, daß das Papain die Wirkung der Bazillen abschwächt. Da aber Papain+Bazillen erheblich heftiger wirkt als Papain allein, ist anzunehmen, daß das an die Bazillen gebundene Papain wenigstens zum Teil den normalen Antifermenten des Blutserums entgeht, so daß es seine toxische Wirkung frei entfalten kann.

Auch andere Bazillen, wie z. B. Bacillus pyocyaneus, können Papain und auch andere Stoffe (Strychnin, Arsen) binden. Die Bindung einer Reihe von chemischen Substanzen durch zellige Elemente erscheint den Verfassern für die allgemeine Physiologie und Pathologie von großer Bedeutung. So könnte das Verschwinden der Toxine aus dem Blute durch das Haften an der Gefäßwand begründet sein und vielleicht die Plazenta einen wichtigen Regulator darstellen, der schädliche Stoffe zurückhält.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

Celler und **Hamburger** (Wien). *Ueber spezifische Antikörperbildung nach Eiweißfütterung.* (Wiener klin. Wochenschr. XVIII, 11, S. 272.)

Bei Ratten kommt es bei freiwilliger Nahrungsaufnahme nicht zur Resorption von unverändertem Eiweiß und reaktiver Antikörperbildung, auch nicht nach Blutfütterung auf natürlichem Wege (im Gegensatze zu Angaben Metalnikofs), doch genügt ein einmaliges Eintreten artfremden Blutes nach einer Sondenfütterung in den Kreislauf, um Antikörperbildung hervorzurufen.

Alb. Müller (Wien).

A. Hunter. *On the chemical specificity of precipitins.* (Journ. of Physiol. XXXII, p. 327.)

Albumin, Euglobulin und Pseudoglobulin von Rinderserum sind jedes für sich imstande, Präzipitine zu erzeugen. Diese sind in beschränkter Weise spezifisch. Die so erhaltenen Präzipitine sind Gemenge von wenigstens vier verschiedenen Antikörpern, von denen Albumin einen, Euglobulin und Pseudoglobulin drei bilden. Die Bildung der Präzipitine erfolgt wellenförmig und ist von Leukozytose begleitet, u. zw. steht die Leukozytenmenge in umgekehrtem Verhältnisse zur Präzipitinmenge.

K. Glaessner (Wien).

F. Hamburger. *Assimilation und Vererbung.* (Eine energetische Vererbungstheorie.) Wr. Klin. Wochenschr. XVIII, 1, S. 1.

Das Eiweiß verschiedener Tierarten hat eine verschiedene biochemische Struktur. Bei der Fortpflanzung einzelliger Lebewesen, deren Wesen darin besteht, daß die Mutterzelle durch Aufnahme von Nahrungsstoffen und Umformung derselben in das charakteristische Eiweiß wächst und dann sich in Tochterzellen teilt, die durch alle Generationen immer wieder der Mutterzelle gleichen, bleibt von der Ausgangssubstanz der Mutterzelle nichts übrig als die Form, die artcharakteristische Anordnung der das lebende Eiweiß aufbauenden Atome. Die Erhaltung der Art ist also gegeben durch die in den Zellen ruhende Energie, die aufgenommenen Nahrungsstoffe in lebendes artcharakteristisches Eiweiß umzuwandeln und dieser Vorgang ist die Assimilation. Durch Ausdehnung dieser Ueberlegungen auf vielzellige, zweigeschlechtliche Tiere gelangt der Autor zu ähnlicher Erklärung der Rassen- und Individualeigentümlichkeiten und ihrer Vererbung. S. Lang (Karlsbad).

D. Pacchioni und **C. Carlini.** *Contributi allo studio dell' assimilazione.* (Arch. di fisiol. II, 3, p. 297.)

Die Extrakte verschiedener Organe geben mit dem Serum des gleichen Tieres Präzipitationserscheinungen. Wenn man verschiedene Proteine mit einem Auszug der Darmmukosa längere Zeit behandelt, so werden dieselben derartig umgewandelt, daß sie mit den verschiedensten Gewebsextrakten Präzipitate liefern. Die Präzipitationsreaktionen, die man zwischen Serum- und Organextrakten beobachtet, sind wahrscheinlich der Ausdruck der Vereinigung der zirkulierenden Nahrungsmoleküle mit der Seitenkette der Protoplasmamoleküle der Gewebe. Henze (Neapel).

L. Camus und **E. Gley.** *Action hématolytique et toxicité générale du sérum d'Anguille pour la Marmotte.* (Compt. rend. CXL, 26, p. 1717.)

Wie früher beim Igel, haben die Verff. auch beim Murmeltier eine erhebliche Resistenz der Blutkörperchen gegenüber der hämolytischen Wirkung des Aalserums gefunden. Wenn auch keine absolute Immunität besteht, so unterliegt das Murmeltierblut doch erst außerordentlich hohen Dosen des Aalserums. Die Blutkörperchen des Mumeltieres werden etwa durch die gleichen Dosen Hundeserums gelöst, obwohl Hundeserum für andere Blutarten (Kaninchen, Meerschweinchen) ein weit schwächeres Hämolysin darstellt als Aalserum. Bei intravenöser Injektion nun erwies sich das Aalserum für das Murmeltier weit giftiger als für alle anderen Tierarten. Hundeserum dagegen zeigte bei intravenöser Injektion keine Giftwirkung. Obwohl also Aalserum und Hundeserum in ihrer Wirkung als hämolytische Gifte annähernd quantitativ übereinstimmen, erweisen sie sich in ihrer allgemeinen Toxizität doch so different. Die Versuche zeigen einerseits, daß das hämolytische und das allgemein toxische Prinzip im Aalserum different sind, anderseits daß die Resistenz des Blutes nicht die Resistenz des Gesamtorganismus bedingt. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

A. Chassevant und **M. Garnier.** *Rapports entre la constitution chimiques des corps et leur toxicité dans la série aromatique (benzène et ses dérivés).* (Travail du laboratoire de thérapeutique de la faculté de médecine de Paris.) [Prof. Gilbert.] (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIV, 1/2, p. 93.)

Benzol ruft dreierlei Erscheinungen hervor: Krämpfe, Lähmung und Temperaturabfall. Letztere Eigenschaft ist am konstantesten und scheint dem Benzolring zuzukommen. Die Krämpfe und die Lähmung sind weniger konstant; sie fehlen dem Benzol, Toluol, Phenol und den drei Dihydroxybenzolen.

Die Substitution ein oder zweier Hydroxylgruppen (Phenol oder Dehydroxybenzolen) machen die Wirkungen intensiver.

Kohlenwasserstoffradikale (Toluol) schwächen die Wirkung oder verhindern sie (Xylol, Aethylbenzol).

Die Karboxylgruppe hebt sie auf (Benzoesäure, Phthalsäure).

Die gleichzeitige Substitution einer Hydroxylgruppe und einer Kohlenwasserstoffgruppe (Kresol) vermehrt sie; die der Hydroxyl- und Karboxylgruppe hebt sie auf.

Es vermehrt also eine Hydroxylgruppe die physiologischen Wirkungen der Benzolringe, eine Karboxylgruppe vermindert sie. Aethyl- und Methylgruppen vermehren die Giftigkeit; mit der Länge der Kohlenwasserstoffkette vermindert sich die Wirkung.

Bei mehreren Substitutionen in demselben Molekül setzt sich die Wirkung aus der der einzelnen Gruppen zusammen. Mehrere Male substituierte Körper sind weniger giftig als die Monosubstitutionsprodukte. E. Frey.

Ch. Richet. *Notizen über Thalassin. (Ein in den Fühlfäden der Seenesseln befindliches, Jucken hervorrufendes Gift.)* (Aus dem physiologischen Laboratorium der medizinischen Fakultät zu Paris.) (Pflügers Arch. CVIII, 8/9, S. 369.)

Verf. berichtet zusammenfassend über seine während der letzten drei Jahre ausgeführten Untersuchungen über das Gift, bzw. die Gifte in den Fühlfäden der gewöhnlichen Seenessel (Anemonia sulcata) und verwandter Tiere. Durch wiederholte Alkoholextraktionen und allmähliche Fällung der Beimengungen durch immer konzentrierteren Alkohol erhielt Verf. eine kristallinische Substanz, die schon in Dosen von etwa 0·1 mg pro Kilogramm, bei Hunden intravenös injiziert, heftiges Jucken, Niesen, Mund- und Konjunktivalkongestion und allgemeine Unruhe hervorruft, in Dosen von etwa 0·25 bis 35 mg pro Kilogramm zum Tode führenden Herzstillstand bewirkt. Dies Thalassin genannte Produkt scheint ein mit dem Gift beladenes Leucin zu sein. Die Juckwirkung wurde auch mit ähnlich hergestellten Produkten aus Flohkrebsen, Miesmuscheln, Meerkrebsen, Hummern u. a. erhalten.

Außer dem Thalassin findet sich in den Fühlfäden noch ein anderes Gift, eine durch Alkohol fällbare, Kongestin genannte, eiweißartige Substanz, die intravenös injiziert bei Hunden Brechen, profuse blutige Diarrhöe, heftigen Blutandrang in der Schleimhaut des Darmtraktus und in Dosis von 4·5 mg pro Kilogramm Tod im Koma nach 2 bis 24 Stunden hervorruft. Dieses Kongestin hat nach Verfs. Ausdrucksweise eine anaphylaktische Wirkung (Gegensatz zu prophylaktisch), d. h. eine selbst zwei bis drei Monate früher ausgeführte einmalige Injektion bedingt, daß die Tiere nach einer drei- bis viermal kleineren als der normalen tödlichen Dosis sterben. Dagegen bewirkt eine vorherige Injektion von Thalassin eine Resistenz gegen die Giftigkeit des Kongestins.

Ellinger (Königsberg).

Ch. Richet. *Anaphylaxie par injections d'apomorphine.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 21, p. 955 bis 957.)

Verf. beobachtete die Erscheinung der Anaphylaxie (s. vor. Ref.) auch für die Brechwirkung des Apomorphins bei Hunden. Ein Hund, welcher nach 1 cm³ Apomorphinlösung (0·36 mg salzsaures

Apomorphin pro Kilogramm) nicht gebrochen hatte, brach schließlich auf 0·77 cm^3 nach mehreren Injektionen von allmählich abnehmenden Dosen in Zwischenräumen von mehreren Tagen. Bei einem anderen Hunde ging die Dosis von 1 cm^3 auf 0·65 cm^3 herab. Eine kumulative Wirkung glaubt Verf. als Grund dieser Erscheinung ausschließen zu können. Ellinger (Königsberg).

A. Ellinger. *Beziehungen zwischen der Giftwirkung des Kantharidins auf die Nieren und der Reaktion des Harns.* (Aus dem Universitäts-Laboratorium für medizinische Chemie und experimentelle Pharmakologie zu Königsberg i. Pr.) (München. med. Wochenschr. 1905, S. 345.)

Während in früheren Versuchen Kaninchen, die mit Hafer gefüttert wurden, auf kantharidinsaures Natrium stets eine schwere Nephritis bekamen, zeigte sich jetzt in Versuchen bei Tieren, die Rübenfutter erhielten, das kantharidinsaure Natrium unwirksam. Es ließ sich durch Säure oder Alkalizufuhr bei beiden Fütterungen zeigen, daß die Reaktion des Harns maßgebend für die Wirkung des kantharidinsauren Natrons ist. Ellinger nimmt an, daß das Lakton des Kantharidins unter gewissen Verhältnissen im Urin vorhanden ist und daß dieses allein die toxischen Eigenschaften besitzt. Baer (Straßburg).

M. Geiser. *Welche Bestandteile des Kaffees sind die Träger der erregenden Wirkung.* (Pharmakologisches Institut in Zürich.) (Arch. f. exper. Path. LIII, 2, S. 112.)

Eingehende Versuche an zwei geübten Versuchspersonen behufs Messung der Reaktionszeit bei Vorzeigen von verschiedenen Farben normal und nach Genuß von Kaffeeinfus ($^{15}/_{150}$), der teils Koffein enthielt, teils koffeinfrei und ölfrei, teils koffeinfrei und ölhaltig war.

Zunächst wurde ein kurzes Normalexperiment gemacht, um neben den subjektiven Angaben der Versuchsperson einen ungefähr objektiven Ausdruck der Tagesdisposition zu gewinnen. Es folgte nach einer Pause von 25 Minuten, während der die Versuchsperson entweder durch Unterhaltung oder Herstellen des Infuses, Pulszählen beschäftigt war, ein zweites längeres Experiment, täglich wechselnd mit, respektive ohne Kaffeegenuß. Die Farben wurden beim ersten Experiment dreimal, beim zweiten sechsmal gezeigt.

Es ergab sich, daß der Aufguß von geröstetem Kaffee im allgemeinen die Farbenreaktionszeit verkürzt, daß Aufguß ohne Koffein und Oel oder ohne Koffein mit Oel in gleichen Dosen ganz unwirksam ist. Weiter wurden sphygmographische Kurven aufgenommen und Blutdruckmessungen nach Riva-Rocci angestellt. Der Kaffeeinfus wirkte genau so wie entsprechende Lösungen von reinem Koffein. Die Infuse ohne Koffein hatten gar keinen Effekt.

Wir dürfen daher annehmen, daß sowohl die psychische wie die Herzwirkung des Kaffees nur vom Koffein herrührt.

Franz Müller (Berlin).

Külbs. *Experimentelle Studien über die Wirkung des Nebennierenextraktes.* (Medizinische Universitätsklinik in Kiel.) (Arch. f. exper. Path. LIII, 2, S. 140.)

In Bestätigung der Befunde von Josué, die W. Erb und Rzentkowsky nachprüften, fand Verf. sowohl nach intravenöser als intratrachealer Injektion großer Adrenalindosen bei Kaninchen Trübungen, Verkalkungen und aneurysmaähnliche Ausbuchtungen der Aortenwand, die mikroskopisch eine Nekrose der Media oder Kalkablagerungen darin zeigten. Es scheint meist Hypertrophie des linken Ventrikels vorhanden gewesen zu sein. Subkutane und intramuskuläre Injektion waren unwirksam. Die Ursachen der Arterienerweiterung sind noch recht unklar.

Franz Müller (Berlin).

Ch. Herzig. *Leukozytose unter Einwirkung der Bestandteile der Folia digitalis.* (Pharmakologisches Institut in Zürich.) (Arch. f. exper. Path. LIII, 2, S. 140.)

Bei der Anwendung von Digitalispräparaten bei Pneumonie denken die einen an die Herz- und Gefäßwirkung der Mittel, andere aber an eine Art spezifischer, eventuell antitoxischer Wirkung. Letztere Meinung wird in gewissem Grade gestützt durch einige Angaben, denen zufolge die Digitalisglykoside positiv chemotaktisch wirken und eine Hyperleukozytose hervorrufen. Dabei sollen die verschiedenen Körper verschieden wirksam sein. Verf. hat an normalen Kaninchen diese Wirkung nachgeprüft und für subkutane Applikation festgestellt, daß individuell starke Differenzen obwalten, daß kristallisiertes Digitoxin und Digalen, sowie amorphes Digitoxin in 24 Stunden stets mehr oder weniger starke Leukozytose hervorrufen, deren Größe der Dosis nicht proportional ist. Digitalinum verum wirkt schwach, kristallisiertes Digitoxin gar nicht leukotaktisch.

Kaninchen sind nicht sehr geeignet für solche Versuche, da ihre Leukozytenzahlen schon normalerweise stark schwanken (im Gegensatze zu den Angaben von Goldscheider und Jakob). Versuche an Menschen wären eindeutiger. Auch müssen Versuche an mit Pneumokokken infizierten Tieren zeigen, ob die Leukozytose den Krankheitsverlauf irgendwie beeinflußt.

Franz Müller (Berlin.)

G. Seillière. *Sur une diastase hydrolysant la xylane dans le tube digestif de certaines larves de Coléoptères.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 20, p. 940.)

Im Verdauungskanal der Larven eines zu den Kerambyziden gehörigen Käfers (Phymatodes variabilis L.) findet sich eine Xylanase, ein Ferment, welches Xylan in Xylose spaltet. Die Existenz eines solchen Ferments wurde zunächst dadurch wahrscheinlich gemacht, daß die Bestimmung des Pentosangehalts in der Nahrung (Buchenklobenholz) und den Exkrementen einen Mindergehalt in den letzteren ergab. Durch Mazeration des Verdauungstraktus wurde

außerdem eine Flüssigkeit erhalten, welche bei Brutofentemperatur die Spaltung des Xylans bewirkte. Die gebildete Xylose wurde als Osazon identifiziert. Ellinger (Königsberg).

E. L. Opie. *Enzymes and anti-enzymes of inflammatory exsudates.* (Aus dem Rockefeller Institut for Medical Research, New-York.) (Journ. of exp. med. VII, 3, p. 316.)

Das Serum eines Entzündungsexsudates besitzt die Fähigkeit, die Wirkung des in den Leukozyten enthaltenen proteolytischen Enzymes aufzuheben. Dieselbe antifermentative Kraft ist auch dem Blutserum eigentümlich. In den späteren Stadien der Entzündung ist diese Kraft etwas abgeschwächt. Der Antikörper wird bei 75° C inaktiv. Die proteolytischen Enzyme der Leukozyten wirken in sauren sowie in alkalischen Medien, doch am besten in letzteren. Die antifermentative Kraft des Serums wird durch alkalische Reaktion begünstigt, durch saure vollkommen zerstört. Alsberg (Boston).

E. Zak. *Ueber Autolyse in Punktionsflüssigkeiten.* (Wiener klin. Wochenschr. XVIII, 15, S. 376.)

Punktionsflüssigkeiten weisen teils autolytische Spaltung des Eiweißes auf, teils wird dieselbe vermißt. Die Bedingungen dafür bedürfen noch der Aufklärung. A. Müller (Wien).

Hans H. Schmidt. *Zur Kenntnis der Hefegärung.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. 1, S. 551.)

Zuckerlösungen, auch solche mit 10- bis 15%igem Glykosegehalt, werden bei Gegenwart von Pepton, insbesonders aber bei Gegenwart von Pankreaspulver (Pankreatin der „Rhenania") durch beliebige Hefebakterienarten zu viel schnellerer Vergärung gebracht als reine Zuckerlösungen unter sonst gleichen Umständen. Dies erfolgt auch dann noch, wenn die Hefe die reine Lösung nicht oder nur außerordentlich langsam angreift. Eppinger (Graz).

M. Schenck. *Ueber Selbstverdauung einiger Hefearten. (Obergärige Hefe, Brennereihefe, Kahmhefe.)* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.) (Wochenschr. f. Brauerei 1905, Nr. 16.)

Die bisherigen Untersuchungen über die Selbstgärung der Hefe sind an gewöhnlicher untergäriger Brauereihefe ausgeführt worden. Verf. benützte zu seinen Versuchen Reinkulturen von obergäriger, Brennerei- und Kahmhefe und fand als Produkte der Selbstverdauung (nach der von Kutscher und Lohmann befolgten Methode) Leucin, Tyrosin, Bernsteinsäure, Milchsäure, flüchtige Fettsäuren, Adenin, Hypoxanthin (kein Histidin und Cytosin), Uracil, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Arginin, Guanidin (letztere nur aus obergäriger Hefe), Lysin, Cholin, Tetramethylendiamin. S. Lang (Karlsbad).

J. Traube. *Ueber die Bedeutung der Oberflächenspannung im Organismus.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1/2, S. 228.)

Verf. hat alle diejenigen Stoffe, deren osmotische Geschwindigkeit von Overton bestimmt worden ist, nach der Tropfmethode auf

ihre Oberflächenspannung hin untersucht und dabei gefunden, daß die osmotische Geschwindigkeit und Oberflächenspannung und damit auch der innere Druck der Flüssigkeiten einander vollständig parallel gehen. Die Differenz der Oberflächenspannungen — der Oberflächendruck — ist darnach die treibende Kraft bei den osmotischen Vorgängen und es folgt daraus, daß wenn zwei Flüssigkeiten durch eine Membran mit engen Kapillaren getrennt werden, diejenige Flüssigkeit durch die Membran diosmiert, deren Oberflächenspannung (gegen Luft) und deren innerer Druck am geringsten ist. Die Gesetze bleiben bestehen, auch wenn die Membran fortgelassen wird. Es wird dann weiter auseinandergesetzt, wie diese Theorie, deren empirische Grundlage durch zahlreiche tatsächliche Angaben gestützt werden kann, auch imstande ist, die von Overton nachgewiesenen Beziehungen zwischen Fettlöslichkeit und osmotischer Geschwindigkeit aus sich heraus zu erklären. Den wesentlichsten Punkt seiner Arbeit sieht der Verfasser aber darin, daß die Einführung des Oberflächendruckes an Stelle des osmotischen Druckes, vornehmlich in der Physiologie, zur Folge haben würde, daß zahlreiche Vorgänge, die man bisher durch „vitale Kräfte" erklären zu müssen glaubte, nunmehr eine einfachere Deutung finden werden. G. F. Nicolai (Berlin).

A. Bickel. *Ueber die Oberflächenspannung von Körpersäften unter physiologischen und pathologischen Bedingungen.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXI, 28, S. 1103.

Verf. untersuchte die Oberflächenspannung mit dem Traubeschen Stalagmometer durch Tropfenzählen zunächst im normalen Blut und fand sie konstant. Bei experimenteller Urämie nach Nierenexstirpation oder subkutaner Urannitratinjektion war sie dagegen vermindert. Preßsaft von Geweben zeigte ebenfalls nahezu konstante Oberflächenspannung, insbesondere war es gleich, ob viel oder wenig Druck angewendet worden war, so daß die ersten und letzten aus einer Gewebeportion gewonnenen Saftmengen sich nahezu gleich verhielten. Die Spannung war indessen stets kleiner als die des Blutes. Ferner wurde Magensaft vom Pawlowschen Hund und Pankreassaft untersucht. Beide hatten geringere Spannung als Blut. Nach Anätzung der Magenwand war die Spannung des abgesonderten Saftes herabgesetzt.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

R. Sommer. *Lichterscheinungen nach Reibung der menschlichen Haut mit Glühlampen.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXI, 8, S. 303.)

Der Titel kann insofern zu einem Mißverständnis verleiten, als er anzudeuten scheint, daß Lichterscheinungen an der Haut auftreten, wenn man sie mit einer Glühlampe reibt, oder daß überhaupt die Haut und gar die menschliche Haut eine wesentliche Bedingung des Phänomens sei. Tatsächlich aber wird uns nur berichtet, was ja als allgemein bekannt nicht unbedingt vorauszu-

setzen ist, daß ein von Glas umschlossener luftverdünnter Raum (also auch eine Glühbirne) Lichterscheinungen zeigt, wenn man das Glas mit schlechten Leitern (also auch mit der menschlichen Haut) reibt. Auf die physikalische Erklärung soll hier um so weniger eingegangen werden, als der Verfasser ausdrücklich betont, eine solche genüge hier durchaus nicht und da er des weiteren nachweist, daß er ähnliche Ansichten schon früher ausgesprochen, so hat er in der Tat ein Recht, die Priorität für die unphysikalische Auffassung physikalischer Vorgänge für sich in Anspruch zu nehmen und wir können es dem Verfasser nachempfinden, wenn er bedauert, daß nicht er „den populären Ruhm geerntet, der jetzt Harnack infolge seiner Mitteilung zuteil geworden ist.“

G. F. Nicolai (Berlin).

M. Gildemeister und **O. Weiß.** *Ueber einen zuverlässigen Platinschließkontakt.* (Annal. d. Physik XVII, 4. F., 1, S. 174.)

Die Verfasser fanden bei der Prüfung eines von Edelmann konstruierten Platinschließkontaktes, daß die Platinplättchen nach dem ersten Zusammentreffen wegen ihrer Elastizität nicht sofort fest aufeinander liegen bleiben, sondern zurückschnellend „klirren“, und zwar öffnete sich das betreffende Exemplar nach 0·8 σ noch einmal auf etwa 0·17 σ. Es gelang, diesen Fehler im wesentlichen dadurch zu heben, daß man die vorhandene Spiralfeder, um ihre Eigenschwingung zu dämpfen, mit einem dünnen Gummischlauch überzog. Der so eingerichtete Schließkontakt ist einer ungemeinen Präzision fähig. Auf verschiedene Weisen geprüft, ergab sich eine Genauigkeit der Einstellung auf etwa ein Millionstel einer Sekunde.

G. F. Nicolai (Berlin).

W. E. Dixon und **O. Inchley.** *The cilioscribe an instrument for recording the activity of cilia.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXII, 5/6, p. 395.)

Der von den Verfassern beschriebene Apparat besteht aus einer senkrechten Spindel, die in der Mitte eine kleine zylindrische Trommel und auf ihrem oberen Ende eine ganz leichte, große Schreibtrommel trägt. Das untere Ende ruht auf einem Achatlager, das obere ist von einer Seite her durch Schneiden gestützt. Von derselben Seite her wird um die kleine Trommel ein Streifen flimmernder Schleimhaut geschlungen und durch ein Gewicht mit Fadenzug gespannt, so daß die Spindel gegen die Schneiden angedrückt ist. Durch die Flimmerbewegung wird die Trommel umgetrieben, ein feststehender Stift verzeichnet auf der Schreibtrommel Zeitmarken, aus denen auf die Intensität der Bewegung geschlossen werden kann.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

S. P. Beebe und **B. H. Buxton.** *Some new laboratory apparatus.* (Aus dem Department of experimental pathology, Cornell University medical college, New-York.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 1, p. 7.)

Automatischer Apparat für Luftkompression und Vakuum. Große Zentrifuge. Apparat zum Einengen von Flüssigkeiten bei niedriger Temperatur. Elektrisches Wasserbad.

Alsberg (Boston).

E. Fuld. *Ueber einen neuen Indikator.* (München. med. Wochenschr. XXV, S. 1197.)

Fuld empfiehlt wässeriges oder alkoholisches Rotkrautextrakt als Indikator, das bei nicht zu starkem Indikatorzusatz bei Uebergang von saurer zu alkalischer Reaktion einen scharfen Umschlag von Rot zu Grün gibt. Baer (Straßburg).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. v. Knauth. *Theorie der Protoplasma- und Muskelbewegung.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XIX, 3, S. 446.)

Verf. stellt eine neue Theorie über die Protoplasmabewegung auf, die im wesentlichen dadurch zustande kommen soll, daß ein Reiz Dissimilationsvorgänge und damit Gas(CO_2)bildung veranlaßt. Die dadurch bedingte Volumvermehrung wird wieder rückgängig gemacht, indem das benachbarte Protoplasma das Gas absorbiert und dabei naturgemäß in den von dem Gas angefüllten Hohlraum, dessen Wände inzwischen erstarrt sind, hineinstürzt. Somit kommt die Protoplasmaströmung zustande. Wie diese Erklärung des Bewegungsmechanismus auf die Flimmer-, Geißel- und Muskelbewegung anzuwenden ist, mag im Original nachgelesen werden. Erwähnt soll nur sein, daß hier der Verfasser zugibt, sich in „ein Gebiet reiner Kalkulation“ zu begeben, während er für die Protoplasmabewegung allerdings behauptet, sich auf reellem Gebiet zu befinden, dieweil es sich hier nur um Deutung sichtbarer Veränderungen und Vorgänge handelt. G. F. Nicolai (Berlin).

G. S. Sherrington. *On reciprocal innervation of antagonistic muscles.* (Proc. Roy. Soc. LXXVI, 508, p. 160 und 509, p. 269.)

I. Im Anschluß an frühere Mitteilungen (vgl. dies Zentralbl. XIV, 11, S. 286) beschreibt Verf. nun auch beim Hund mit durchschnittenem Rückenmark die Verstärkung des Streckreflexes nach vorhergegangenem Beugereflex. Nadelstiche am Fußballen bringen bekanntlich Beugereflex hervor, dagegen Drücken gegen den Ballen Streckreflex. Dieser erweist sich als viel lebhafter, wenn vorher der Beugereflex hervorgerufen worden war. Aehnlich verhalten sich die entgegengesetzten Reflexbewegungen beider Seiten. Da die beiden Reflexe antagonistisch sind und mithin nach des Verfassers Versuchen einander gegenseitig hemmen, kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die Tätigkeit eines motorischen Reflexapparates den antagonistischen Apparat primär hemmt und sekundär eine Phase stärkerer Erregbarkeit in ihm „induziert“. Diese Wirkung kann so stark sein, daß ohne äußeren Reiz „spontan“ die antagonistische

Bewegung zustande kommt. Verf. weist auf die Analogie zwischen diesen Erscheinungen und den Kontrastphänomenen im Auge hin. Die durch diese Art der „Induktion" gegebene Verknüpfung von Reflexen dürfte besondere Beziehungen zu den Funktionen der betreffenden Teile haben. Vor allem erscheinen die oben erwähnten Reflexe der hinteren Extremitäten als zweckmäßig im Sinne der Lauf- und Gehbewegung.

II. Verf. beschreibt sehr ausführlich seine Folgerungen aus seinen früher mitgeteilten und seitdem erweiterten Grundversuchen über „gekreuzte Innervation" und gibt Kurvenbilder, die die „Hemmung" der Antagonisten veranschaulichen. Der Versuch gelingt in beiden Richtungen, d. h., es ist gleich, welche Muskelgruppe als Agonist, welche als Antagonist betrachtet wird. In allen Fällen handelt es sich um zentrale Hemmung. Verf. betrachtet diese als einen „aktiven" Prozeß sui generis und hebt zur Begründung dieser Ansicht hervor, daß die Erschlaffung plötzlich eintritt. Obschon willkürliche Innervation antagonistischer Gruppen möglich ist, ist es Verf. nur in einem Falle gelungen, durch Reizung im Gebiete der einen Gruppe Erregung in der anderen hervorzurufen. Dieser Fall betrifft die Planta pedis, von der aus man Kontraktion des Extensors auslösen kann. Nach Strychninvergiftung tritt stets Erregung statt der „Hemmung" auf. Verf. gibt ein Schema der Nervenbahnen, die die reflektorische Erregung und „Hemmung" vermitteln sollen. In einem Zusatz erörtert Verf. eine Reihe weiterer Versuche, zum Teil mit Tetanustoxin, das ähnlich, aber langsamer wirkt wie Strychnin, zum Teil andere Bewegungsformen betreffend, wie Oeffnen und Schließen der Kiefer.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Ch. Henry. *Sur la mesure de l'energie disponible par un dynamomètre totalisateur enregistrateur*. (Compt. rend. CXL, 12, p. 809.)

Henry hat ein Dynamometer konstruiert, das im wesentlichen aus einer elastischen Gummibirne besteht, die mit etwa 1·6 kg Quecksilber gefüllt ist. Durch den Druck der Hand wird das Quecksilber in eine senkrechte Röhre hineingepreßt und treibt dabei einen eisernen Schwimmer in die Höhe, dessen Exkursionen graphisch registriert werden können. Auf die mitgeteilte Theorie des Instrumentes soll hier nicht eingegangen werden, nur mag erwähnt werden, daß es den Federdynamometern gegenüber den Vorzug besitzt, daß es nicht wie sie beim Drücken Schmerz verursacht. Dadurch nämlich wird die Versuchsperson verhindert, in jedem Augenblick mit maximaler Kraft zu drücken und der Muskel ruht daher zeitweilig in unkontrollierbarer Weise.

G. F. Nicolai (Berlin).

L. Asher. *Studien über antagonistische Nerven. I. und II. Vorbemerkungen zur Theorie der antagonistischen Nerven und über Interferenzversuche am Gefäßzentrum*. (Zeitschr. f. Biol. XLVII, N. F. XXIX, 1, S. 87.)

K. Pretschistenskaja. *Ueber den Einfluß der Temperatur auf die Wirksamkeit des Vagus.* (Ebd.)

Die frühere Annahme, daß die Hemmungswirkung dadurch zustande komme, daß der Nervenreiz — der seiner Natur nach immer gleichartig angenommen wurde — durch die Dazwischenschaltung von Ganglienzellen abgeändert würde, hat in letzter Zeit an Boden verloren, weil man geneigt war, gerade dort, wo Hemmungswirkungen auftraten, den Ursprung der Bewegung als myogen zu betrachten. Man nahm vielmehr mit Gaskell anabole und katabole Nerven an, von denen die einen den Stoffwechsel herabsetzen und damit hemmend, die anderen den Stoffwechsel verstärken und damit erregend wirken sollen. Diese Vorstellung nun hält Asher für unvereinbar mit den Befunden Langleys, wonach von den zentrifugalen Nerven alle präganglionären und postganglionären Fasern unter sich zur funktionellen Vereinigung gebracht werden können; es müßte also unter Umständen ein kataboler Nerv in einen anabolen auswachsen (was theoretisch kaum unmöglich zu nennen ist. Ref.). Jedenfalls glaubt Asher hieraus folgern zu müssen, daß sich zwischen Nerv und kontraktile Substanz ein komplizierter Mechanismus einschiebt, der die Umwandlung des Nervenreizes in eine Hemmung bedingt. Mit Recht sieht er in den Magnusschen Befunden am Darm eine wesentliche Stütze dieser Anschauungen. Dafür, daß dieser Mechanismus ein nervöses Gebilde ist, scheint auch der Umstand zu sprechen, daß die gleichzeitige Beeinflussung des Gefäßzentrums, als eines unzweifelhaft nervösen Gebildes, durch entgegengesetzte Erregungen (Depressorreizung und Asphyxie) dieselben Erscheinungen wiedererkennen läßt, welche uns von den Interferenzversuchen am Vagus und Accelerans, von den Vasokonstriktoren und Dilatatoren her bekannt sind. Um nun die Bedingungen der Angriffsart der antagonistischen Nerven näher kennen zu lernen, ist eine Reihe von Arbeiten in Aussicht genommen, in welchen die einzelnen antagonistischen Nerven unter planmäßiger Beeinflussung der peripheren Organe untersucht werden sollen. Als erste dieser Arbeiten folgt die Untersuchung der Vaguswirkung bei verschiedenen Temperaturen. Bei der gewählten Methode (Suspension, verbunden mit Durchspülung des Herzens) zeigte sich, daß die Erregbarkeit des Vagus bei Kaltblütern innerhalb eines großen Temperaturintervalls annähernd konstant ist; daß dagegen mehr oder weniger schnelle Abkühlung oder auch Erwärmung die Vaguserregbarkeit sinken läßt. Die Erklärung hiefür sehen die Verfasser im wesentlichen in einem Reizzustand, welcher im Herzen selbst peripher vom Angriffspunkt des Vagus gesetzt wird, denn es werden Versuche beschrieben, aus denen hervorgeht, daß die Temperaturänderung auf den Vagus selbst keinen unmittelbaren Einfluß ausübt. Da also hienach ein komplizierter, zwischengeschalteter Mechanismus erwiesen wäre, sehen die Verfasser in ihren Versuchen einen Gegenbeweis gegen die Gaskellsche Theorie über die Vaguswirkung.

G. F. Nicolai (Berlin).

L. Lapicque. *Durée des processus d'excitation pour différents muscles.* (Compt. rend. CXL, 12, p. 801.)

Wenn ein elektrischer Reiz verschieden lange Zeit andauert, so sind im ganzen verschiedene Energiemengen nötig, damit der Reiz eben wirksam werde. Für eine ganz bestimmte Zeit gibt es nun ein Energieminimum. Sowohl wenn man den Reiz kürzere, wie wenn man ihn längere Zeit einwirken läßt, braucht man im ganzen mehr Energie, als wenn man ihn eben gerade diese Zeit einwirken läßt.

Das etwa Zehnfache dieser Zeit hat nun Lapicque aus Experimenten berechnet (im Original ist nachzulesen, warum das Zehnfache) und dabei für die verschiedenen Tierspezies außerordentlich verschiedene Werte gefunden. Für Frösche und Kröten beträgt diese Zeit etwa 3 bis 13 σ, für Schnecken und Schildkröten bis zu 100 σ, für Dekapodenmuskeln 300 σ und für den Aplysienmantel sogar 800 σ. G. F. Nicolai (Berlin).

H. Braus. *Experimentelle Beiträge zur Frage nach der Entwicklung peripherer Nerven.* (An. Anz. XXVI, 17/18, S. 433.)

Verf. hat durch eine Reihe eleganter Versuche gezeigt, daß es möglich ist, bei Bombinatorlarven die Extremitätenanlagen, vordere oder hintere Extremität, auf verschiedene Körperstellen des Muttertieres zu verpflanzen, wonach sich an der Operationsstelle eine typische Hand oder ein typisches Bein entwickelt. Auch Verdopplung der inokulierten Gliedmaßen findet statt. Die implantierten Extremitäten besitzen außer den übrigen normal gebauten Organanlagen ein gut entwickeltes Nervensystem, während ihren accessorischen Anhängen letzteres fehlt. Durch Kombination seiner eigenen Operationsverfahren mit den von Harrison angegebenen, durch die man in den Stand gesetzt ist, Embryonen aufzuziehen, die nicht mehr die Fähigkeit besitzen, Extremitätennerven zu bilden, hat sich Braus ein reiches Material geschaffen, das ihm erlaubt, die drei Theorien der Entwicklung peripherischer Nerven, die Ausläufer-, Zellketten- und Protoplasmabrücken-Theorie, kritisch zu besprechen und zugleich darzulegen, daß sich für das schwierige Gebiet der Entwicklung peripherischer Nerven von der experimentellen Embryologie, mehr noch als von der Histogenese, wichtige Aufschlüsse erhoffen lassen. P. Röthig (Berlin)

Oskar Schultze. *Weiteres zur Entwicklung der peripheren Nerven mit Berücksichtigung der Regenerationsfrage nach Nervenverletzungen.* (Verh. der phys. med. Ges. zu Würzburg XXXVII, 7, S. 267.)

Verf. ist der Meinung, daß auf Grund unserer neuen Kenntnisse der Entwicklung peripherischer Nerven die Neuronenlehre unhaltbar geworden ist. Die peripherischen Nerven entwickeln sich nicht durch Auswachsen von Zellfortsätzen, sondern sie bilden sich aus Zellen, den sogenannten peripheren Neuroblasten, die bei ihrer Vermehrung und bei ihrem Wachstum nach Art eines Syncytiums miteinander verbunden bleiben; eine sekundäre Verschmelzung der

Neuroblasten findet nicht statt, sondern ihre protoplasmatische Kontinuität bleibt fortwährend erhalten. Mit seiner Anschauung stimmen, worauf der Verfasser in dem historischen Abschnitt hinweist, die Angaben der älteren Autoren gut überein; sie findet ferner eine Stütze darin, daß weder freie Nervenendigungen noch nackte Fasern, auf die sich sekundär Zellen auflagern, mit Sicherheit nachgewiesen sind; und schließlich lassen sich auch die Erscheinungen bei der Nervenregeneration für dieselbe verwenden.

P. Röthig (Berlin).

N. H. Alcock und **J. Seemann.** *On the negative variation in the pulmonary fibres of the vagus.* (Journ. of Physiol. XXXII, 3/4, [Proc. Physiol. Soc.] p. XXX.)

Verff. untersuchten mit dem Kapillarelektrometer die Ströme im Vagus bei Aufblasen und Aussaugen der Lungen nach Hering und Breuer.

Durch kurzes Anblasen mit 1 m Wasserdruck erhielten sie eine langdauernde Schwankung von 1·5 bis 2·5 Zehntausendstel Volt. Bei Aussaugen mit 2 m Wasserdruck tritt mitunter positive, mitunter negative Schwankung ein, die während der ganzen Dauer des Saugens bestehen blieb. Beim Aufhören trat eine kurze negative Schwankung auf. Bei jedem normalen Atemzug war eine Schwankung zu erkennen. Die Tiere waren betäubt und das Rückenmark zerstört. R. du Bois-Reymond (Berlin).

A. D. Waller. *Demonstration of photoelectric effects on the frogs eyeball before and after tetanisation.* (Journ. of Physiol. XXXII, 5/6, [Proc. Physiol. Soc.] p. LXVI.)

Verf. zeigt, daß die galvanische Lichtreaktion des Froschauges nach Einwirkung eines Induktionsstromes von 1000 Einheiten der Kroneckerschen Skala verstärkt ist, nach Einwirkung von 10.000 Einheiten dagegen vermindert ist und durch 100.000 Einheiten fast ganz verschwindet. Verf. leitet daraus ab, daß die Retina, als zartes, nervöses Gebilde, nicht ausschließlich Quelle des Reaktionsstromes sein kann.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

W. L. Symes. *The electromotive state of the frogs ventricle under excitation of the cardiac nerves.* (Journ. of Physiol. XXXII, 5/6, [Proc. Physiol. Soc.] p. LXXI.)

Verf. bestätigt die von Gaskell für das Schildkrötenherz gemachte Angabe, daß bei Vagusreizung der diastolische Herzstrom eine positive Schwankung zeigt, für das Froschherz. Auch Reizung der Vaguswurzeln war wirksam. Reizung des Sympathicus gab dagegen negative Schwankung. Am atropinisierten Herzen blieben die Wirkungen aus. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Max Cremer. *Ueber Transformierung der Aktionsströme als Prinzip einer neuen elektrophysiologischen Untersuchungsmethode.* (Zeitschr. f. Biol. XLVII, N. F. XXIX, 1, S. 137.)

Wenn der Verfasser die Muskelaktionsströme durch geeignete Transformation (primäre Spulen von parallel geschalteten windungsreichen Induktionsapparaten) hindurchsendete, so konnte er mit dem Saitengalvanometer die dadurch erzeugten sekundären Ströme beobachten. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn es sich um die Beobachtung der Dauer der zeitlichen Entstehung von Strömen handelt, denn die sekundären Ströme sind ja der Aenderung des primären Stromes in der Zeit proportional. Weiter weist der Verfasser mit Recht darauf hin, daß diese Methode bei sehr großem Widerstand des Registrierapparats unter Umständen die Empfindlichkeit eines Instruments bedeutend erhöhen könnte.

G. F. Nicolai (Berlin).

Langelaan. *Bemerkungen zu dem Aufsatz von Wertheim-Salomonson „Die Effektgröße als Funktion der Reizgröße“.* (Pflügers Arch. 1905, CVII, 1/2, S. 94.)

Von den drei Prämissen, von denen Salomonson bei Ableitung seines Gesetzes (vergl. dies Zentralbl. 1903, XVII, S. 791) ausgegangen war, ist die zweite von Salomonson als Ausdruck des Massenwirkungsgesetzes von Guldberg und Waage gedeutet worden. Demgegenüber hebt Langelaan hervor, daß das vollständige Gesetz von Guldberg nnd Waage nichts aussagt über die Wirkung der Massen, sondern über die Wirkung der Menge eines bestimmten Stoffes in der Volumeneinheit des Körpers, in welchem der chemische Prozeß vor sich geht. Diese Größe ist von den genannten Forschern die „aktive Masse“ genannt worden. Offenbar habe der Autor die Begriffe „Masse“ und „aktive Masse“ verwechselt. Ferner wird ein Einwurf gegen die Ableitung seiner Formel erhoben.

Garten (Leipzig).

Wertheim-Salomonson. *Die Effektgröße als Funktion der Reizgröße. Erwiderung an J. W. Langelaan.* (Pflügers Arch. CVIII, 1/2, S. 165.)

Salomonson zeigt, daß dem von Langelaan erhobenen Einwand (Guldberg-Waagesches Gesetz betreffend) kein Wert beizulegen ist, da es sich nicht um einen prinzipiellen Fehler, sondern nur um eine Ungenauigkeit handelt und daß, wie er durch vollständig neue Ableitung seiner Formel zeigt, das Endergebnis dasselbe ist, wie in seiner früheren Arbeit.

Garten (Leipzig).

v. Brücke. *Zur Physiologie der Kropfmuskulatur von Aplysia depilans.* (Pflügers Arch. 1905, CVIII, 3/5, S. 192.)

Der etwa 12 cm lange, schlaffwandige Kropf zeigt schon bei Eröffnung des Tieres nahe an seinem aboralen Ende rhythmische Kontraktionen der Ringmuskulatur, die entweder lokalisiert bleiben, oder sich in Form einer peristaltischen Welle oralwärts fortpflanzen. Die Kontraktionen lassen sich auch am ausgeschnittenen Organ leicht beobachten und registrieren, sobald der Hohlraum des Kropfes mit der Leibeshöhlenflüssigkeit des Tieres oder mit

Seewasser gefüllt wird. Bei einer mäßigen Füllung lassen sich so Kontraktionsreihen von regelmäßigem Rhythmus erhalten.

Die Differenz zwischen der Tätigkeit des leeren und gefüllten Kropfes weist auf das bekannte analoge Verhalten des Schneckenherzens hin (Biedermann, Schoenlein, Straub). Bei Dehnung eines mit Schreibhebel verbundenen Ringmuskelstreifens tritt sofort oder nach einer Latenz von etwa 2" eine energische Einzelkontraktion auf, oder es kommt auch infolge des Dehnungsreizes zum Auftreten einer ganzen Gruppe von Kontraktionen. Wie beim Aplysienherz beginnt am ausgeschnittenen Kropf die rhythmische Tätigkeit erst bei einer bestimmten Wandspannung (hier ca. 6 mm H_2O), die leicht durch Füllung des Kropfes mit Seewasser erhalten wird. Hiebei zeigt sich, daß Frequenz und Kontraktionsstärke mit zunehmender Spannung sehr bedeutend wachsen. Erst bei sehr hohen Drucken (20 bis 30 mm) nehmen die Schlagvolumina an Umfang wieder ab.

Die Kropfmuskulatur ist imstande, Kontraktionswellen in beiden Richtungen oralwärts wie aboralwärts zu leiten. Die Wellen gehen zwar gewöhnlich von einer Stelle am aboralen Ende aus, doch kann jeder Querschnitt des Kropfes zum Ausgangspunkt der Peristaltik werden. Immer nehmen die Wellen vom Ort der stärksten Dehnung der Ringmuskulatur ihren Ursprung.

Der Dehnungsreiz wird als eine die assimilatorischen Prozesse im Muskel begünstigende Einwirkung aufgefaßt.

Garten (Leipzig).

R. Magnus. *Versuche am überlebenden Dünndarm von Säugetieren.* (V. Mitteilung.) *Wirkungsweise und Angriffspunkt einiger Gifte am Katzendarm.* (Pflügers Arch. 1905, CVIII. 1/2, S. 1.

Nach der schon früher beschriebenen Methode (vgl. „dies Zentralbl.“ 1904, XVIII, S. 307) wird die Zusammenziehung der Ring-, bzw. Längsmuskulatur des Katzendarmes verzeichnet und die Wirkungsweise zahlreicher Gifte untersucht, die in bestimmter Menge der Ringerschen Lösung, in welcher der Darm suspendiert ist, zugemengt werden.

Zur Feststellung des Angriffspunktes der Gifte wird besonders die schon früher beschriebene Methode verwendet, durch Abziehen der Längsmuskelschicht von der Ringmuskelschicht den Auerbachschen Plexus der Längsmuskelschicht zu entfernen und dadurch in der Ringmuskelschicht ein ganglienfreies Präparat zu erhalten. Bei der Einwirkung erregender Gifte auf ein solches Präparat zeigt sich aber, daß die zurückgebliebenen Reste des Auerbachschen Plexus öfter mit erregt werden und „man also in Wahrheit nicht mehr ein plexusfreies Präparat vor sich hat.“ Zur Zerstörung der zurückbleibenden Ganglienzellen wird daher jetzt von Magnus die Außenfläche der Ringmuskelschicht flüchtig mit einem Kristall von Argentum nitricum bestrichen und dann das Präparat rasch in Ringerscher Lösung abgespült. Die

unter dem Schorf liegenden Schichten sollen hierbei ihre Lebenseigenschaften bewahren.

An solchen, von Ganglienzellen freien Präparaten wirkten Pilocarpin, Physostigmin, Strophantin und Baryt erregend, doch gab sich die Wirkung der Gifte nicht mehr, wie bei ganglienzellenhaltigen Präparaten in rhythmischen Bewegungen zu erkennen (mit Ausnahme des Physostigmins), sondern in einer glatten Dauerkontraktion. Eine erregende Wirkung auf die Zentren im Auerbachschen Plexus wurde beobachtet bei kleinen Dosen Atropin, bei Nicotin, Muscarin und Apocodein. Aber auch für die obengenannten Stoffe bleibt die Möglichkeit bestehen, daß sie außer ihrer peripheren Wirkung auch noch die Ganglienzellen zu erregen vermögen. Ferner werden zwischen einzelnen Stoffen antagonistische Wirkungen beobachtet (bzw. Pilocarpin, Muscarin einerseits — Atropin andererseits). Weiteres hierüber siehe im Original.

Garten (Leipzig).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

A. Loewy und H. v. Schrötter. *Untersuchungen über die Blutzirkulation beim Menschen.* (Zeitschr. f. exper. Path. 1905 und Monographie, Verlag Hirschwald.)

Die meisten unserer Kenntnisse über die Zirkulationsverhältnisse beim Menschen basieren auf Erfahrungen aus Tierversuchen. Es ist die Frage sehr wohl berechtigt, ob der bisher gemachte Analogieschluß auch erlaubt ist. Bei der Bedeutung der exakten Kenntnis der Zirkulationsgeschwindigkeit, Auswurfsmenge der Herzsystole u. a. für eine funktionelle Herzdiagnostik erscheint es daher von höchstem Interesse, diese Daten direkt durch Versuche am Menschen, zunächst natürlich an normalen Individuen, zu ermitteln. Der direkte Weg der Messung mittelst Stromuhr ist selbstverständlich hier unanwendbar; man muß einen indirekten wählen, bei dem außerdem die Entnahme von arteriellem und venösem Blut umgangen wird.

Verff. gingen nun so vor, daß sie durch Kombination der bronchoskopischen Methoden und der Methoden der Atemgasanalyse nach Zuntz die Gasspannungen des arteriellen und venösen Blutes in der Lunge, die sogenannte Alveolartension, bestimmten, und zwar durch zeitweiligen luftdichten Abschluß eines größeren Lungenabschnittes. Ohne auf die Einzelheiten des im Original zu studierenden Apparates einzugehen, sei hier nur erwähnt, daß ein Pflügerscher doppelläufiger Lungenkatheter aus Silber bis zu der Tiefe von Verzweigungen der Bronchien zweiter Ordnung hinabgeführt, durch Aufblasen eines Ballons dieser Lungenteil von der Atmung abgesperrt wird und daß dann nach einiger Zeit, während der die Versuchsperson in voller Ruhe durch eine Gasuhr atmet und eine proportionale Probe des Atemgases gesammelt wird, aus dem abgesperrten Alveolenraum, dessen Gas-

inhalt sich inzwischen mit der Spannung der Gase des Venenblutes ausgeglichen hat, eine Luftprobe mittelst Spritze entnommen und zur Analyse in ein Rohr übergeführt wird. In den beiden Proben werden Sauerstoff, Kohlensäure und Reststickstoff und an der Hand der durch die Verfasser noch erweiterten Kenntnisse über den „schädlichen Raum“ der Respirationswege die Gasspannungen sowohl im offenen, wie abgeschlossenen Lungengebiet bestimmt.

Zunächst fragte es sich nun, ob dieses Vorgehen, die notwendige Kokainisierung, sowie das Absperren größerer Lungenabschnitte, einigemal der ganzen rechten Lunge, nicht die Gesamtzirkulation des Körpers und die Atemmechanik, also die Gasspannung in der offenen Lunge, welche uns die Spannungen im arteriellen Blut anzeigen soll, erheblich verändert. Das tritt allerdings in der Tat ein, die Atemtiefe sinkt, die Frequenz steigt meist, so daß die Alveolartension von Sauerstoff und Kohlensäure sich ändern, aber durch Anstellung einer großen Zahl von Versuchen konnte man doch zu einigermaßen sicheren Mittelwerten gelangen. Weiter mußte genau untersucht werden, innerhalb welcher Zeit die Gasspannungen in dem abgeschlossenen Lungengebiet ein konstantes Verhalten annehmen, d. h. ein Ausgleich mit der Gasspannung des Venenblutes eintritt. Man nimmt ja zurzeit an, daß der Gasaustausch durch die Alveolarwand in außerordentlich kurzer Zeit erfolgt und Versuche von Loewy und Zuntz haben dies kürzlich wieder für die Froschlunge bewiesen. Die vorliegenden Versuche am Menschen haben gezeigt, daß man doch 20 Minuten nach der Absperrung warten muß, bis man mit Sicherheit auf Gleichheit der Gasspannung in der Lunge und im venösen Blut rechnen kann. In einzelnen Fällen wurde die Zeit auf drei Viertelstunden ausgedehnt.

Die individuellen großen Differenzen, die sich bei den in Betracht kommenden Faktoren herausstellten, gestatten nun allerdings nur eine Kenntnis über das allgemeine Niveau der ermittelten Größen und zeigen, welche Abweichungen infolge äußerer Ursachen eintreten. Trotzdem geben die nun folgenden allgemeinen Mittelwerte zum ersten Male für den Menschen ein ungefähres klares Bild über die in der Zeiteinheit umlaufende Blutmasse und die Menge des den Organen zugeführten Sauerstoffes und darauf kommt es ja bei Untersuchung der Zirkulation im wesentlichen an.

Im einzelnen wurde folgendes gefunden:

1. Selbst bei Entnahme größerer Luftmengen aus abgeschlossenen Lungengebieten ändert sich der Druck in ihnen nur sehr wenig infolge Kompensation durch die Elastizität des Lungengewebes. Hämorrhagien sind also bei Anstellung dieser Versuche nicht zu befürchten, selbst nicht bei Emphysem oder chronisch indurativen Veränderungen.

2. Der Sauerstoffgehalt des Arterien- und Venenblutes ändert sich nicht durch den Abschluß selbst großer Lungenabschnitte.

3. Nach Abschluß eines Lungengebietes nähert sich die Zusammensetzung der Luft in ihm asymptotisch den Gasspannungen des venösen Blutes, und zwar in individuell recht verschieden langer Zeit.

4. Bei Körperruhe beträgt:

die Sauerstoffspannung des Venenblutes im Mittel 5·3% = 37·5 mm Hg;

die Kohlensäurespannung des Venenblutes im Mittel 6% = 42·2 mm Hg;

die Stickstoffspannung in der abgeschlossenen Alveole beträgt ca. 89%.

5. Das Venenblut ist zu 60 bis 65% der aus atmosphärischer Luft aufnehmbaren Sauerstoffmenge mit Sauerstoff gesättigt.

6. Der Sauerstoff des Arterienblutes wird im Mittel zu 34% ausgenützt (bei 19 cm^3 in 100 cm^3 Arterienblut = 6·5 cm^3).

7. Für einen 60 kg schweren Menschen berechnet sich in Körperruhe die pro Minute umlaufende Blutmenge zu 3·85 Liter oder pro Minute und Körperkilogramm 64·2 cm^3.

Die Werte wachsen schon bei leichter Muskelarbeit sehr erheblich.

8. Die Dauer eines Kreislaufes berechnet sich zu zirka 72 Sekunden.

9. Das Schlagvolumen des Herzens wechselt sehr stark individuell; im Mittel beträgt es 55 cm^3 = $^1/_{84}$ der Gesamtblutmenge. Die Strömungsarbeit des Herzens ist 2·3% der gesamten Herzarbeit.

10. Diese gesamte Herzarbeit beträgt bei 100 mm Hg Aortendruck 7·11 mkg pro Minute, bei 70 Systolen pro Minute für jede = 0·102 mkg. Pro Kilogramm Gewicht wäre die Herzarbeit 0·118 mkg pro Minute. Um 1 cm^3 Blut zu befördern, wäre 1·8 g nötig. Die Herzarbeit in 24 Stunden betrüge: 10.000 mkg oder 3·6% der gesamten Tagesenergie, d. h. 2·4 mal weniger als die Atemarbeit. Beide zusammen machen 13% des gesamten Tagesenergieverbrauches aus.

11. Das Herz braucht pro Minute 0·24 cm^3 Sauerstoff und pro Systole bei 70 Pulsen 0·13 cm^3 Sauerstoff, wobei mindestens 139 cm^3 Blut pro Minute durch die Koronargefäße gehen müssen. So ist die Blutversorgung siebenmal größer als die des übrigen ruhenden Körpers.

Erwähnt mag noch werden, daß Verff. der Bohrschen Auffassung von der Lunge als einer Gas sezernierenden Drüse weiter wie bisher skeptisch gegenüber stehen. Wenn diese Zahlen wie gesagt nur Mittelwerte aus ziemlich stark differierenden Einzelversuchen darstellen, so werden sie doch gestatten, sich bei klinischen Erwägungen ein Urteil zu bilden, inwieweit die Herzarbeit den an sie gestellten Anforderungen zwecks Ernährung der ewebe genügt.

Dieser kurze Ueberblick soll natürlich nur einen Hinweis bieten, dem die Lektüre der Arbeit folgen mag.

Franz Müller (Berlin).

M. Katzenstein. *Ueber Entstehung und Wesen des arteriellen Kollateralkreislaufes.* (Arch. [f. An.] u. Physiol. 1/2, S. 228.)

Bei Unterbindung von Arterien findet auch nach Ausschaltung des vasomotorischen Zentralorgans eine länger dauernde, bedeutende (bis ein Drittel des Normaldrucks betragende) zentrale Blutdrucksteigerung statt (bei Ligatur der Aorta länger als drei Monate beobachtet), die durch eine Mehrarbeit des Herzens bedingt ist und im wesentlichen als eine Anpassung an die vermehrten Widerstände im Kollateralkreislauf aufgefaßt wird. Die Steigerung des anfangs sehr geringen peripherischen Blutdrucks, die Zunahme des Querschnittes der Kollateralen und die Druckabnahme in den zentralen Partien gingen stets durchaus parallel einher.

G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

S. G. Hedin. *On the antitryptic action of serumalbumin.* (Journ. of Physiol. XXXII, p. 390.)

Wird Trypsin und Antitrypsin gesondert zum Substrat hinzugefügt, so ist die Reihenfolge des Zufügens gleichgültig. Wird aber Trypsin und Antitrypsin vorher gemischt und dann dem Substrat beigefügt, dann ist die Antikörperwirkung größer als bei separater Hinzufügung. Je länger die Mischung Trypsin-Antitrypsin aufbewahrt wird, um so stärker ist die Antitrypsinwirkung. Bei verschiedenen Temperaturen ist die Bindungsfähigkeit von Trypsin-Antitrypsin verschieden; bei höheren Temperaturen wird mehr Trypsin neutralisiert. Wird Trypsin bei höherer Temperatur neutralisiert, so wird es beim Abkühlen nicht wieder aktiviert, wogegen die Menge des neutralisierten Trypsins bei höherer Temperatur wächst. Die Menge von neutralisiertem Trypsin bei allmählicher Steigerung der Temperatur ist nicht so groß wie diejenige Menge neutralisierten Trypsins, welche erzielt wird, wenn die Temperatur von vornherein erhöht war. K. Glaessner (Wien).

C. H. Neilson und O. P. Terry. *The effect of certain salts and dextrose on the rate of transformation of glycogen into dextrose.* (Aus dem Medical Department of the St. Louis University.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 2, p. 105.)

Zusatz von Dextrose verlangsamt die Zersetzung des Glykogens in der Leber (sowohl im Leberbrei als bei Durchströmung des intakten Organes). Es erscheint das glykogenspaltende Enzym auch den Gleichgewichtsgesetzen gehorsam. Verlangsamend wirkt auch $CaCl_2$; beschleunigend dagegen zitronensaures Natrium.

Alsberg (Boston).

P. W. Cobb. *Some observations on the carbohydrate metabolism in partially depancreated dogs.* (Aus dem Physiological Laboratory of the Western Reserve University, Cleveland, Ohio.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 1, p. 12.)

Bei einem Hunde, dem das Pankreas fast vollständig entfernt war, wurde die absolute Zuckerausscheidung und das Verhältnis Zucker: Stickstoff durch Verfütterung von Proteinstoffen erhöht. Verf. sieht dies Ergebnis als eine Stütze der Anschauungen Lüthjes über Zuckerbildung aus Eiweiß (München. med. Wochenschr. 1903, S. 1539) an. Alsberg (Boston).

T. Sollmann und **R. A. Hatcher.** *Perfusion experiments on excised kidneys. — I. General methods. — II. The effect of changes in arterial venous and ureter pressure. — III. Anisotonic solutions. — IV. Solutions of non elektrolytes. — 5. The effect of viscidity. — VI. The action of blood on the kidney.* — (Aus dem pharmakologischen Laboratorium der Western Reserve Universität zu Cleveland, Ohio.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 3, p. 241.)

I. In diesen Untersuchungen prüfen Verf. die physikalischen Erscheinungen der Filtration durch die Nieren in der Weise, daß sie die Venen- und Ureterströme, sowie das Volumen des isolierten Organes messen. Die Ergebnisse sind in Kurven graphisch dargestellt. Sie vergleichen diese physikalischen Ergebnisse mit den bekannten Erscheinungen der Harnbildung im lebenden Tier, um dadurch klarzulegen, inwieweit beide übereinstimmen und inwieweit die Harnbildung von der Filtration abhängig ist. Um die Versuchsbedingungen auf eine möglichst physikalische Basis zu bringen, werden isolierte Nieren mit Salzlösungen bei Zimmertemperatur durchströmt. Hiedurch werden gute Venen- und Ureterenströme erzielt. Die Flüssigkeit, die aus dem Ureter strömt, stammt nicht aus geplatzten Gefäßen. Sie bildet sich unter Bedingungen, die jedes vitale Eingreifen der Niere ausschließen, ist also ein physikalisches Filtrat.

II. Einfluß des Druckes der durchströmenden Salzlösung. Der Venenstrom, der Ureterenstrom, der maximale Venendruck und maximale Ureterendruck variieren alle im selben Sinne wie der Durchströmungsdruck. Graphisch dargestellt, verlaufen sie nicht parallel.

Es existiert ein enges qualitatives Verhältnis zwischen diesen mechanischen Filtrationserscheinungen und den Erscheinungen, die bei lebenden Nieren innerhalb des Körpers beobachtet werden. Dadurch soll natürlich nicht die Mitwirkung der „vitalen“ Kräfte ausgeschlossen werden. Wirken letztere aber, so müssen sie es entweder im selben Sinne wie die Filtrationserscheinungen tun oder sie sind von ganz untergeordneter Bedeutung.

Durch diese Untersuchungen werden verschiedene von Heidenhain gegen die Filtrationstheorie gemachte Einwände wiederlegt, z .B.: 1. daß es unbewiesen sei, daß erhöhter arterieller Druck vermehrte Filtration durch die Kapillaren verursachen könne; 2. daß die Epithelien der Glomerulimembranen den Widerstand gegen die Filtration in unüberwindbarem Maße steigern

sollen; 3. daß nach der Filtrationstheorie erhöhter Venendruck die Filtration steigern müsse.

III. Der Venen- und der Ureterenstrom schwankt in der isolierten Niere mit der molekularen Konzentration der Durchströmungsflüssigkeit. Diese Wirkungen sind schon bei sehr geringen Veränderungen der Konzentration merkbar und sind noch an Nieren, die einen ganzen Tag herausgenommen sind oder die mit Alkohol durchströmt worden waren, nachweisbar. Die Wirkung ist auf Schrumpfen oder Anschwellen der Nierenzellen zurückzuführen. Ersteres (durch konzentrierte Lösungen) verringert den Widerstand in den Gefäßen und Kanälchen. Hyperisotonische Lösungen haben die entgegengesetzte Wirkung. Die Veränderung des Nierenvolumens ist verhältnismäßig klein, da Variationen des Volumens der Zellen durch Variationen der Flüssigkeitsmengen kompensiert werden. Bei hyperisotonischen Lösungen wird das Volumen anfangs rapide geringer; steigt aber darauf kompensatorisch höher als ursprünglich. Hypisotonische Lösungen verringern das Volumen progressiv. Wasser verursacht rapide Verringerung. Die Resultate lassen sich durch die Veränderungen der Nierengefäße erklären.

IV. Lösungen von Harnstoff und Alkohol von demselben Gefrierpunkt wie $1^0/_0$ige Chlornatriumlösung, wirken wie stark hypisotonische Lösungen und dringen leicht in die Nierenzellen. Isotonische Lösungen von Traubenzucker und Rohrzucker verursachen nur geringe und inkonstante Veränderungen, welche meistens durch die Viskosität zu erklären sind.

V. Viskosität der durchströmenden Lösung verursacht an und für sich Verringerung des Venen- und Ureterenstromes, sowie des Nierenvolumens.

VI. Auf tote Nieren wirken defibriniertes Blut, lackfarbenes Blut und Blutserum nur durch ihre Viskosität. Werden aber die Nieren innerhalb sechs Stunden nach dem Isolieren durchströmt, so wird trotz der Viskosität des Blutes der Venenstrom meistens vermehrt. Blut bewirkt also eine Dilatation der Nierengefäße. Diese Wirkung ist von einem Bestandteil des Serums abhängig, der durch Erwärmen bis auf 63° C nicht abgeschwächt, wohl aber durch Ausfällen der Eiweißstoffe durch Hitzekoagulation zerstört wird. Durch Verdünnen des Blutes mit Salzlösungen lassen sich alle die Erscheinungen der Salzdiurese an der isolierten Niere nachahmen, mit Ausnahme der Veränderungen der Zusammensetzung des Harnes. Diese Erscheinungen finden ihre Erklärung in der Verminderung der Viskosität des Blutes und der begleitenden Hydrämie. Es ist daher nicht nötig, sich auf irgendeinen vitalen Mechanismus zu stützen, um eine genügende Erklärung für das vergrößerte Nierenvolumen, den Ureterenstrom und den erhöhten Ureterendruck zu finden. Alsberg (Boston).

C. Alsberg und **O. Folin.** *Protein metabolism in cystinuria.* (Aus den chemischen Laboratorien der Harvard medical school, Boston, und des Mc. Lean Hospital for the insane, Waverley, Massachussetts.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 1, p. 54.)

Bei stickstoffreicher Kost scheidet die vom Verf. untersuchte Person eine Menge neutralen Harnschwefels aus, die, als Cystin berechnet, fast 1 g pro die beträgt. Die anorganische Schwefelsäure ist dementsprechend vermindert; die Aetherschwefelsäure normal. Die Stickstoffverteilung ist insofern bemerkenswert, als der Harnstoff-Stickstoff 4% weniger als der normale Durchschnitt beträgt. Die Ammoniakausscheidung ist auch verringert, was wohl mit der Verminderung der anorganischen Schwefelsäure zusammenhängt. Da aber die freie, titrierte Harnazidität vermindert ist, ist es möglich, daß entweder die organischen Säuren vermindert sind oder daß organische Basen das Ammoniak zum Teil ersetzt haben. Diamine konnten nicht aufgefunden werden. Die Kreatinin- und Harnsäureausscheidung waren normal. Die Reststickstoff-Fraktion war sehr groß, 10·6% des Gesamtstickstoffes.

Bei stickstofffreier Kost (Stärke, Rahm) fällt die Ausscheidung des neutralen Schwefels um etwa die Hälfte. Selbst nach 13 Tagen dieser stickstofffreien Kost schied Pat. noch diese Menge neutralen Schwefels aus. In dieser Periode wurden dem Patienten bis zu 6 g Proteincystin verabreicht. Das resorbierte Cystin wurde quantitativ als anorganische Schwefelsäure ausgeschieden. Dies steht mit der neuesten Veröffentlichung von Neuberg und Loewy in Widerspruch. In der eiweißfreien Periode verändert sich die Verteilung des Harnstickstoffes kaum. Wäre die Annahme Neubergs und Loewys, daß der Cystinuriker die Aminosäuren nicht zu verarbeiten imstande ist, für diesen Fall zutreffend, so würde man erwarten, daß bei Eiweißentziehung der Reststickstoff auf das Normale sinken würde, da ja aus dem Darm keine Aminosäuren resorbiert werden. Das war keineswegs der Fall. Im Gegenteil, bei Verabreichung von Asparaginsäure (10 g) und Tyrosin (4 g) erschien deren Stickstoff als Harnstoff-Stickstoff im Harne wieder: Der Reststickstoff war hiedurch auf keine Weise beeinflußt. Da nun der Patient bei eiweißreicher Kost mehr Cystin als bei eiweißarmer Kost ausscheidet und da er reines Cystin zu Schwefelsäure oxydiert, so ist es wahrscheinlich, daß er das Cystin, welches er ausscheidet, nicht als Cystin resorbiert. Es stammt wohl aus größeren resorbierten Komplexen, sowie aus abgebautem Körpereiweiß. Bemerkenswert ist ferner, daß bei Verabreichung von Proteincystin der Stickstoff nicht als Harnstoff ausgeschieden wird, sondern als Reststickstoff. Vielleicht ist hierin die Ursache der abnormalen Stickstoffverteilung zu suchen. Vielleicht stammt ein Teil des Reststickstoffes aus denjenigen Cystinmolekülen, deren Schwefel zu Schwefelsäure oxydiert worden ist.

Alsberg (Boston).

Alexander Goodall. *The post-natal changes in the thymus of guinea-pigs, and the effect of castration on thymus structure.* (Journ. of physiol. XXXII, 2, p. 191.)

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt Verf. dahin zusammen, daß die Thymus neugeborener Meerschweinchen aus

Läppchen adenoiden Gewebes besteht, die Inseln desquamierter Epithelzellen enthalten. Diese Epithelzellen sind mit multinukleären Leukocyten besetzt; sie sind durch die Leukocyteneinwanderung von ihrem Mutterboden abgetrennt worden, degenerieren infolgedessen schnell und bilden die Hassalschen Körperchen, die, je nachdem eine oder mehrere Epithelmassen abgelöst sind, einfach oder geschichtet erscheinen. Die zusammengesetzten Hassalschen Körperchen können an ihrer Peripherie mit Epithelschichten umgeben sein, die mit dem lymphoiden Netzwerk in Verbindung bleiben und demgemäß nicht degenerieren. Mit dem Alter werden die Hassalschen Körperchen kleiner und verschwinden, zugleich vermindert sich das lymphoide Gewebe und wird durch Fett ersetzt. Nach der Geburt ist die Thymus eine Quelle der Lymphocyten, ohne aber pseudo-eosinophile oder eosinophile Leukocyten zu erzeugen. Die Kastration hat neben einem verlängerten Wachstum und einer verzögerten Atrophie der Thymus auch eine Verzögerung in der Fettbildung und in der Auflösung der Hassalschen Körperchen zur Folge. P. Röthig (Berlin).

J. A. Hammar. *Zur Histogenese und Involution der Thymusdrüse.* (An. Anz. XXXVII, 1/2, S. 23 u. 41.)

Das Retikulum der Thymus entwickelt sich aus der epithelialen Anlage der Drüse, indem die Zellen auseinanderrücken und durch fadenartige Fortsätze verbunden bleiben. Darauf (Ende des zweiten oder anfangs des dritten Fötalmonats beim Menschen) hypertrophieren einzelne Zellgruppen des zentralen Teils, werden protoplasmatischer und erscheinen epithelähnlicher. Einzelne unter diesen Gruppen werden von der Hypertrophie besonders stark betroffen: Hasallsche Körperchen. Gleichzeitig treten zwischen den locker gefügten Zellen der peripheren Drüsenschichten Lymphocyten auf, über deren Herkunft noch kein endgültiges Urteil zu fällen ist.

Involution tritt ein durch Inanition (accidentell) oder infolge des Alters. Die Altersinvolution ist oft durch accidentelle kompliziert. Bei beiden erfolgt eine Rarefizierung der Thymuslymphocyten, sodann eine Degeneration des Retikulums. Bei der Altersinvolution geht dies stellenweise vor sich, während die accidentelle ein mehr uniformes Bild schafft.

Die Altersinvolution kann nicht rückgängig werden, wohl aber die accidentelle. W. Berg (Berlin).

Physiologie der Sinne.

L. Vermes. *Ueber die Neurofibrillen der Retina.* (An. Anz. XXVI, 22/23, S. 601.)

Vermes hat die Retina der Säugetiere, speziell des Pferdes, mit der Cajalschen und Bielschowskyschen Imprägnationsmethode untersucht, er beschreibt den fibrillären Bau der bipolaren

Zellen, der Ganglienzellen und die Zusammensetzung der Nervenfaserschicht aus den Neurofibrillen der Ganglienzellen.

Wenngleich Verf. die fibrilläre Struktur in der ganzen Retina für bewiesen hält, so betont er doch, daß er keine Beobachtungen an den Fibrillen gemacht hat, welche für eine Kontinuität der Leitung von den Stäbchen und Zapfen bis zur Nervenfaserschicht sprechen und die Neuronenlehre erschüttern könnten.

G. Abelsdorff (Berlin).

V. Grünberg. *Farbengleichung mit Zuhilfenahme der drei Grundempfindungen im Young-Helmholtz'schen Farbensystem.* (Ann. d. Phys. [4] XVII, 1, S. 165.)

Grünberg leitet aus den Beobachtungen früherer Forscher folgende direkte Beziehung zwischen den Wellenlängen zweier komplementärer Farben ab. Wenn die zwei beliebigen Komplentärfarben entsprechenden Wellenlängen λ, bzw. λ^1 sind, so ist $(\lambda - 559)(498 - \lambda^1) = 424$. Allen Farben von Wellenlängen, welche etwa zwischen den Werten 494 und 563 liegen, entsprechen Ergänzungsfarben, die sich nicht innerhalb des sichtbaren Spektrums befinden, sondern im Ultrarot, bzw. Ultraviolett liegen.

G. Abelsdorff (Berlin).

Brückner und **v. Brücke.** *Nochmals zur Frage der Unterscheidbarkeit rechts- und linksäugiger Eindrücke.* (Pflügers Arch. 1905, CVII, 5/6, S. 263.)

Die Verff. gehen ausführlicher nach Ergänzung einiger anderer Literaturangaben auf die Versuche Bourdons ein, die ihnen früher nur im kurzen Referat zugänglich gewesen waren, und die sie jetzt, nach Erhalten der Originalarbeit, einer Nachprüfung unterzogen haben. In bezug auf die Tatsachen kommen sie zu Ergebnissen, die mit denen von Bourdon übereinstimmen. Während Bourdon die Unterscheidbarkeit der Eindrücke aber auf ein „Muskel- und Sehnengefühl" bezieht, halten die Verff. daran fest, daß, „da sich peripher kein Anhaltspunkt für die Entstehung des Gefühles ermitteln ließ, dasselbe als zentral bedingt angesprochen werden" muß („scheinbares Organgefühl oder Abbledungsgefühl, wie es sich bemerklich macht, wenn die scheinbare Helligkeit oder die Schärfe des Bildes für beide Augen ungleich ist).

Weiter gehen sie auf eine Entgegnung Heines ein, der eine retinale Unterscheidbarkeit der rechts- und linksäugigen Eindrücke annimmt, während die Verff. mit Helmholtz und Bourdon die Unterscheidbarkeit auf die obengenannten, indirekten Momente" beziehen.

Garten (Leipzig).

v. Szily. *Bewegungsnachbild und Bewegungskontrast.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXVIII, 2/3, S. 81.)

Szilys Versuche gehen von der Erscheinung aus, daß stehende Objekte unter gewissen Umständen nach Anschauung einer wirklichen Bewegung eine Scheinbewegung ausführen. Nach

einer ausführlichen Literaturübersicht über die bezüglichen Beobachtungen und Erklärungsversuche teilt er seine eigenen Experimente mit: Durch gleichmäßige, in gleicher Richtung erfolgende Bewegung von Gegenständen vor dem ruhenden Auge oder durch Gleiten des Auges über ruhende Gegenstände oder auch durch Annäherung, resp. Entfernung, wird ein den Eindruck überdauernder Erregungszustand erzeugt, der in Form einer scheinbaren Bewegung in entgegengesetzter Richtung abklingt. Die Erscheinung der Nachbewegung beschränkt sich auf den durch den objektiven Bewegungseindruck gereizten Teil der Netzhaut. Die Scheinbewegung ist am besten sichtbar, wenn die bewegte Fläche ausgiebig beleuchtet, der Projektionsgrund aber mit schwach hervortretenden Konturen nur mäßig beleuchtet ist.

Zwischen Peripherie und zentralem Gebiete des Sehfeldes besteht der Unterschied, daß die Scheinbewegung ruhender Gegenstände in der Peripherie früher erzielt wird und länger andauert. Bei einem über einen sehr großen Teil des Sehfeldes sich erstreckenden Bewegungsnachbilde ist die Scheinbewegung im Zentrum keine entgegengesetzte, sondern eine gleich gerichtete.

Für die Intensität des Bewegungsnachbildes ist weniger die Geschwindigkeit der Bewegung als die Fülle der bewegten Elemente und die Dauer ihrer Einwirkung entscheidend.

Bei monokularen Bewegungseindrücken sieht auch das nicht gereizte Auge an ruhenden Gegenständen die Nachbewegung, wenn auch in schwächerem Grade, als das reizempfangende Auge. Binokulare, einander entgegengesetzte Bewegungseindrücke verhindern die binokulare (nicht die monokulare) Wahrnehmung des Bewegungsnachbildes, während binokulare verschiedene, aber nicht entgegengesetzte Bewegungseindrücke zu Mischungsnachbildern führen.

Die Bewegungsnachbilder können auch einen simultanen Bewegungskontrast hervorrufen, der als wallender Nebel (bei dicht angereihten Konturen) oder als Konturenkontrast (bei einer Reihe von Pseudoskopien) in die Erscheinung tritt.

In der Gesamtheit seiner Beobachtungen, von welchen hier nur das Hauptergebnis angeführt werden kann, sieht Verf. den Beweis, daß hier keine Urteilstäuschungen in Betracht kommen, sondern vielmehr direkte optische Bewegungsempfindungen (Exner), die als einfach primäre Sinneserregungen in Vorgängen des Zentralorganes ihre Grundlage hatten. G. Abelsdorff (Berlin).

W. E. Garrey. *A. Sight Reflex shown by Sticklbacks.* (Biol. Bull. 1905 VIII, p. 79—84.)

In einem relativ großen Aquarium befindet sich ein Schwarm von Gasterosteus bispinosus: Geht man an diesem Aquarium parallel zur größeren Wand ziemlich schnell vorbei, so beobachtet man, daß die Fischchen in entgegengesetzter Richtung, aber gleichfalls parallel der Wand davonschwimmen. Unterbricht der Beobachter seinen Gang, so halten nicht selten auch die Fische an, in der Regel aber setzen sie ihre Bewegung, ohne die Richtung

zu verändern, in etwas langsamerem Tempo fort, um sie an der Seitenwand des Aquariums zu sistieren. Verallgemeinert lautet der Satz: Gasterosteus bispinosus reagiert auf die Bewegung irgendeines Körpers in seiner Nähe durch Schwimmen in entgegengesetzter Richtung. Man kann also z. B. durch Bewegung eines (weißen) Gegenstandes in der Nähe des Aquariums die Tiere veranlassen, in jeder beliebigen Richtung zu schwimmen. Hiebei ist es durchaus gleichgültig, ob der Gegenstand vor oder hinter, über oder unter den Fischen sich befindet. Hält sich z. B. ein Schwarm in der Mitte des Aquariums auf und bewegt man zwei Gegenstände von den beiden entgegengesetzten Seiten auf den Schwarm zu, so teilt dieser sich und seine beiden Hälften werden — gleichfalls in entgegengesetzter Richtung — den beiden Ausgangspunkten der vom Experimentator benutzten Gegenstände zuschwimmen.

Bildet die Hauptachse eines einzelnen Fisches mit der Richtung des Experimentierobjektes einen Winkel, so ist die Reaktion nur solange eindeutig, als der Winkel ein stumpfer ist. Ist hingegen der Richtungsunterschied zwischen Fisch und jenem Objekte $< R$, so wird der Fisch entweder nach rechts oder nach links umdrehen, in der Regel jedoch den größten Kreisbogen beschreiben (durch den er sich also am schnellsten von dem „Objekte" entfernt).

Um die Erscheinung zu erklären, wird die Frage gestellt: wie verhält sich der Fisch Aenderungen des gesamten Gesichtsfeldes gegenüber? In einem stillstehenden gläsernen Zylinder, der Wasser enthält und der innerhalb eines beweglichen opaken Zylinders steht, bewegt sich der Fisch, wenn letztgenannter Zylinder (also nur dieser) gedreht wird, in der nämlichen Richtung: „Der Fisch sucht sein Gesichtsfeld konstant zu erhalten." Garrey glaubt diesen scheinbaren Widerspruch mit den Hauptversuchen folgendermaßen erklären zu können: Bewegt man den „Gegenstand", so ist das eigentliche Gesichtsfeld die (feste) Wand des Aquariums. Es treten nun ganz ähnliche Verhältnisse ein, wie diejenigen sind. welche man bei einer Eisenbahnfahrt beobachten kann: man fixiert die näheren Gegenstände, deren Lage zum Subjekte sich schneller verändert als die der ferneren und man erhält hiedurch den Eindruck, als bewegen diese sich in gleicher Richtung mit dem Zuge, Das nämliche Verhältnis bezüglich der Lageveränderung haben wir bei den vorliegenden Versuchen: Das Gesichtsfeld wird „scheinbar" (für die Fische) in der dem Gegenstande entgegengesetzten Richtung sich bewegen, die Fische werden dieser vermeintlichen Bewegung folgen, um dem allgemeinen Gesetze zu gehorchen: das Gesichtsfeld konstant zu erhalten. H. Jordan (Zürich).

S. Alrutz. *Untersuchungen über Druckpunkte und ihre Analgesie* (Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, 1/2, S. 86.)

Verf. fand auf haarbewachsenen Hautflächen die Druckpunkte, ebenso wie von Frey, ausschließlich „luvwärts von den Haaren", d. h. auf der Seite, nach der das Haar sich nicht biegt; es handelte sich dabei um eine spezifische Druckempfindung. An

anderen Stellen fanden sich die Druckpunkte nicht. Schien es manchmal zunächst, als ob ein Druckpunkt zwischen den Haaren gelegen wäre, so ließ sich doch mittelst stärkerer Vergrößerung an der betreffenden Stelle ein feines, helles Wollhaar nachweisen. Was die Zahl der Druckpunkte betrifft, so kam Verf. zu fast demselben Resultat wie v. Frey und Kiesow. Kälte- und Wärmeempfindungen ließen sich nicht von den Druckpunkten auslösen. Ebenso sind auch Schmerzpunkte und Druckpunkte nicht identisch. Erhält man von einem Druckpunkt eine Schmerzempfindung, so beruht dies auf einer Reizung naheliegender Schmerzpunkte. Es gibt spezifische Sinnespunkte für den Schmerz.

Kalischer (Berlin).

Treitel. *Das Vibrationsgefühl der Haut.* (Arch. f. Psychiatr. XL. S. 419.)

Bei der Beachtung, die das Studium des Vibrationsgefühls in den letzten Jahren von seiten der Neurologen erfahren hat, gibt Verf. hier eine erneute Wiedergabe seines im Jahre 1895 im Berliner Verein für innere Medizin gehaltenen Vortrags „Ueber das Vibrationsgefühl". Verf. hat beim Studium von Tabesfällen die Störung des Vibrationsgefühls unverhältnismäßig groß im Vergleich zu der der Hautsensibilität gefunden und meint daher, daß die erstere mehr mit den Lagegefühlsstörungen und Ataxien parallel ginge. Die Auffassung von Egger und Déjérine, nach der die Organe, besonders die Knochen, das Substrat des Vibrationsgefühls seien, lehnt er ab. Es ist sehr auffällig, daß Verf. diese erst 1899 und später erschienenen Arbeiten berücksichtigt, dagegen die 1889 von Rumpf über das Vibrationsgefühl veröffentlichte Arbeit nicht erwähnt, obwohl Goldscheider bereits 1895 bei der Diskussion des Treitelschen Vortrages betont hat, daß Rumpf die Priorität gebührt.

M. Rothmann (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

J. Hofbauer. *Grundzüge einer Biologie der menschlichen Plazenta mit besonderer Berücksichtigung der Fragen der fötalen Ernährung.* (Mit 5 Tafeln und 2 Textfiguren. W. Braumüller 1905.)

Das Buch, welches 175 Seiten stark ist, besteht aus drei, dem Umfange nach sehr ungleichen Abschnitten: I. Histologie, II. Biochemie, III. biophysischer Teil. Im ersten Abschnitt wird der mikroskopische Bau von Zellenepithel und Zottenkörper beschrieben und der Nachweis zu erbringen gesucht, daß eine beinahe volle Uebereinstimmung zwischen den Plazentar- und Darmzotten besteht. Das Material stammte von Uteris, die aus gynäkologischen Indikationen exstirpiert waren und wurde in verschiedenen Flüssigkeiten (Flemming, Hermann, Zenker, Müller etc.)

fixiert. Das Hauptaugenmerk richtete Verf. auf das Syncytium, das spezielle Resorptionsorgan der Plazenta. Bezüglich der Langhansschichte sei erwähnt, daß die Lage der Teilungsachsen in den Zellen derselben den Schluß nahelegt, daß die letzteren auch zur Vermehrung der syncytialen Elemente beitragen. Vereinzelte Langhanssche Zellen konnte Hofbauer noch an Plazenten aus dem achten Monat erkennen. Die syncytiale Protoplasmenmasse besitzt eine Wabenstruktur, die an Flemming-Präparaten kleinere, an Objekten aus Müllerscher Flüssigkeit oder Carnoyschem Gemisch, Formol-Alkohol und Platinchlorid größere Vakuolen aufweist. Sie läßt ein Ento- und ein Ektoplasma unterscheiden. Das letztere ist eine schmale, lichte Zone, enthält größere Vakuolen als das erstere und ist der Träger des Bürstenbesatzes. Derselbe ist von sehr verschiedener Ausbildung, indem er bald aus deutlichen Flimmerhaaren besteht, bald nur als Auffassung der Oberfläche erscheint. An der Basis der Härchen, welche oftmals von ungleicher Stärke sind, befinden sich — wie bei echten Flimmerzellen — Blepharoblasten. Ob die Härchen Bewegungserscheinungen zeigen, muß Verf. — wie im dritten Abschnitt zu lesen ist — mangels geeigneter Versuche unentschieden lassen. Im Zottenstroma lassen sich zwei Zellarten unterscheiden: einmal die Elemente des Zottengerüstes und zweitens Zellen von meist kugeliger Gestalt mit nur zarten Ausläufern, welche offenbar amöboid beweglich sind und als Abkömmlinge der fixen Zellen betrachtet werden dürfen. Ihr Protoplasma besitzt einen vakuolären Bau, enthält aber auch zahlreiche ungleich große Körnchen. Die Gefäße enthalten — in den ersten Monaten — Blutkörperchen in verschiedenen Phasen der Entwicklung, indem man sowohl Mitosen in Erythroblasten wie alle Stadien der Ausstoßung und Auflösung der Kerne antrifft.

Der Abschnitt über Biochemie der Plazenta behandelt eingehend die Resorption von Eisen, Eiweiß und Fett, sowie die Aufnahme von Sauerstoff durch die Chorionzotten und enthält größtenteils eine Schilderung der eigenen Versuche des Verfassers, welche im Ludwigschen Laboratorium ausgeführt wurden. Was die Aufnahme und Assimilation des Eisens betrifft, so ergibt die histologische Untersuchung junger Plazenten mit geeigneten Methoden, daß kleinste, eisenhaltige Körnchen bereits in halber Höhe des Syncytium auftreten und an der inneren Grenze desselben eine kontinuierliche Schichte bilden. Die größte Menge von Körnchen, welche bei Behandlung mit Ferridzyankalium und Salzsäure die Berlinerblaureaktion geben, findet sich an der Epithelbindegewebsgrenze. Von da rücken sie entlang den Bindegewebszügen nach einwärts und werden dabei immer feiner, bis sie verschwinden. An Plazenten aus der zweiten Hälfte der Schwangerschaft ist die Zahl der in Eisenresorption befindlichen Zotten nur eine sehr spärliche. Als Quelle des Eisens müssen vor allem die mütterlichen Erythrozyten betrachtet werden, welche an der Oberfläche der Zotten zugrunde gehen. Seine Verwendung findet es jedenfalls bei

der Bildung des Hämoglobins des Fötus. Der Frage nach der Eiweißresorption trat Verf. dadurch näher, daß er zu entscheiden suchte, ob jene Körper, welche bei der Spaltung von Eiweiß allgemein auftreten, auch in der Plazenta vorhanden sind. Zunächst gelang es ihm, das Vorhandensein von Albumosen nachzuweisen, während dieselben sowohl im fötalen wie im mütterlichen Blute fehlen. Dagegen fielen jene Versuche, welche den Nachweis der eigentlichen Spaltungsprodukte: Amidosäuren, Leuzin, Tyrosin bezweckten, negativ aus. Nach Analogie mit den Verhältnissen bei der Eisenresorption dürfte auch bei der Eiweißresorption das Zottenepithel die wichtigste Rolle spielen. Den Uebergang von nativem Eiweiß von der Mutter auf das Kind hält Verf. so gut wie ausgeschlossen und stützt sich dabei u. a. auch auf mehrere, näher beschriebene Versuche, welche in der Einverleihung anorganischer Kolloide in den Körper der Mutter und im negativen Ausfalle ihres Nachweises im Fötus bestanden. — Zum Studium der Fettresorption kamen histologische und chemische Methoden in Anwendung. Die ersteren ergaben, daß die Chorionzotten stets Fett führen, u. zw. ist es vor allem der epitheliale Mantel, der feinere und größere Tröpfchen enthält. Wie am Darmepithel ist auch am Syncytium der Stäbchensaum immer fettfrei; die Körnchen häufen sich an der basalen Seite der Zellen. Von da kann man sie entlang den Bindegewebszügen bis an die Wände der fötalen Gefäße verfolgen. Auch die kugeligen, vakuolisierten Zellen, die dem Choriongewebe eigentümlich sind, enthalten stets Fett. Es entstammt zweifellos dem mütterlichen Blute, aus dem es teils als Seife, teils nach Spaltung in Glyzerin und Fettsäure aufgenommen wird. Zur Lösung der Frage nach der Umwandlung der aufgenommenen Fette wurde eine Reihe von Experimenten ausgeführt, von denen folgende hervorgehoben seien: 1. Bei einer Frau, der mehrere Stunden vor der im fünften Schwangerschaftsmonat ausgeführten Sectio caesarea Kapseln mit Fett gereicht wurden, das durch Sudan III tief rot gefärbt war, zeigte sich das Blut in charakteristischer Weise tingiert. Auch das fötale Blut war tief dunkelrot; das Fett im Zottenepithel aber war ungefärbt, so daß eine weitgehende Spaltung desselben eingetreten sein muß. 2. An drei trächtigen Meerschweinchen war Kokosfett verfüttert worden, welches die dem Tierkörper fremde Laurinsäure enthält. Da diese aber in dem Körper der Föten in großer Menge wiedergefunden werden konnte, war damit der Beweis erbracht, daß nicht nur Fett und Fettsäuren die Plazenta zu passieren vermögen, sondern daß das aufgenommene Nahrungsfett zu Körperfett wird. Fett konnte bei den Embryonen reichlich in den Muskelfasern des Herzens, den quergestreiften Muskelfasern des Stammes und der Extremitäten, in den Zellen der Niere und der Leber, spärlicher in der Milz und der Wandung des Darmkanales nachgewiesen werden. Bezüglich der Details der einschlägigen, histologischen Untersuchung muß auf das Original verwiesen werden. Als auffallend möchte Ref. nur die Angabe des Verf. erwähnen, in mehreren Präparaten auch Fett in den Kernen

gefunden zu haben. — Einen Beitrag zur Frage nach den chemischen Vorgängen, die sich bei der Sauerstoffübertragung vom mütterlichen zum fötalen Blute abspielen, lieferte Hofbauer dadurch, daß er mehrere Reaktionen ausführte, welche die Anwesenheit von Sauerstofferregern im frisch bereiteten Plazentarbrei und damit auch in der lebenden Plazenta bewiesen. Der Gasaustausch wird durch die Fettinfiltration der epithelialen Hüllschicht der Zotten erleichtert. Im Anhang an dieses Kapitel bespricht Hofbauer zunächst die Aufnahme vitaler Farbstoffe seitens des Zellen des Chorionzotte und berichtet, daß nach kurz dauernder Einwirkung von Neutralrot auf Stückchen frisch gewonnener Plazenta in den „vakuolären Zellen" des Strat. proprium der Zotte zahlreiche tiefrot gefärbte Körnchen sichtbar werden, während alles übrige ungefärbt bleibt. Als zweiten Punkt diskutiert Verf. den „plazentaren Uebergang von Bakterien, Agglutininen, Lysinen und Antitoxinen". Zwei kurze Kapitel betreffend die Exkretion und Ernährung der Chorionzotte bilden den Schluß des biochemischen Abschnittes. Während Verf. im erstgenannten lediglich referiert, beschreibt er im zweiten einige Präparate, welche als weitere Beweise für die von Marchand vertretene Ansicht über den ernährenden Einfluß von mütterlichem und fötalem Blut auf die Elemente der Zotte gelten können.

Im letzten Abschnitt (Biophysik) werden die Bewegungs- und Wachstumserscheinungen der Zotten an der Hand einer Darstellung der Implantation des Eies und des Wachstums der Plazenta erörtert. Indem sich der Autor der jüngsten von Peters und Spee vertretenen Anschauung anschließt, teilt er einige Beobachtungen über das Vordringen der Zotten ins mütterliche Gewebe und den damit verbundenen Ersatz des Endothels der mütterlichen Gefäße durch das Epithel der Zotten mit. H. Rabl (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 4. November 1905. Bd. XIX. Nr. 16.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Zur vergleichenden Physiologie des Pankreas.

Versuche über die Totalexstirpation des Pankreas und weiteres über die Glykolyse bei Selachiern.

Von Dr. V. **Diamare**, Professor der vergleichenden Anatomie in Perugia.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Oktober 1905.)

Aus zahlreichen vorherigen Untersuchungen[1]) ergab sich, daß Glykose, zu sorgfältigst zubereiteten und mit Chloroform bei Zimmertemperatur (24^0 bis 27^0 C) gehaltenen Pankreasextrakten von Selachiern hinzugefügt, in der Mehrzahl der Fälle nach einiger Zeit nicht mehr nachweisbar ist: 8 bis 10 Tropfen einer $1^0/_0$igen Glykoselösung mit 3 cm^3 Extrakt (vergl. das Verfahren in der angegebenen Mitteilung) zusammengebracht, zeigen nach 24 Stunden keine deutliche Fehlingsche Reaktion mehr, während in der Kontrollprobe schon mit einem einzigen Tropfen Glykoselösung die Reaktion ganz deutlich positiv auftritt.

[1]) V. Diamare. Studi comparativi sulle isole di Langerhans del pancreas. Mem. 2. Internat. Monatsschr. f. An. u. Physiol. XXII, 1905.

Unter diesen Umständen konnte man wohl aus dem Ausbleiben der Reaktion auf eine von Bakterieneinflüssen unabhängige glykolytische Wirkung schließen, während ähnliche von mir am Blut, den Muskeln und der Milz der Selachier ausgeführte Versuche zur Annahme führen konnten, daß anderseits alle Gewebe der Selachier die Fähigkeit besäßen, die Zuckerarten zu zerstören. Da es mir ferner unter Anwendung der gewöhnlichen Verfahren nicht gelang, aus dem Blute von Scyllium und Squatina Glykose zu gewinnen, schien es mir von Wichtigkeit, festzustellen, ob hier, wie bekanntlich bei allen übrigen Wirbeltierklassen, nach Pankreasexstirpation Hyperglykämie und Glykosurie auftreten.

Nach Ausschaltung der Bakterieneinwirkung und unter der Annahme, daß das Verschwinden des Zuckers von einem ausgedehnten glykolytischen Vermögen abhängig war, blieb noch übrig, zu ermitteln, wie sich der Glykosegehalt hier in Vergleich zum gewöhnlichen Fall der übrigen Tierklassen verhielte, bei denen schon normalerweise ein Prozentsatz dieses Saccharids im Blute auftritt, und bei denen die Versuchsglykolyse der Gewebe und namentlich des Pankreas jetzt eher geleugnet als angenommen wird, jedenfalls aber eine noch sehr strittige Frage ist.

In der zweiten Mitteilung meiner vergleichenden Studien über die Langerhansschen Inseln des Pankreas habe ich erwähnt, daß ich bei einem Scyllium canicula die Unterbindung der Pankreasgefäße und des Pankreasganges versuchte und daß acht Tage später die Trommersche Probe am Blute negativ ausfiel.

Im Sommer und Herbst dieses Jahres habe ich den Gegenstand wieder aufgenommen und ich glaube, daß die gewonnenen Ergebnisse von Wichtigkeit sind, namentlich weil sie die Frage der Glykolyse, einen wichtigen Punkt der vergleichenden Physiologie betreffend, in einer ganz anderen Weise beleuchten.

Bei heterothermen Tieren haben schon Aldehoff[2]) (Schildkröte, Frosch) und Marcuse[3]) (Frosch) die Möglichkeit eines experimentellen Diabetes bewiesen; der letztere hebt sogar die Tatsache hervor, daß derselbe fehlt, wenn zu gleicher Zeit Pankreas und Leber exstirpiert werden und erschließt daraus die Bedeutung der Leber für diesen Vorgang, was in der Folge durch die Untersuchungen Montuoris[4]) an Hunden bestärkt wurde.

Bezüglich der Fische existiert, soweit mir bekannt ist, bloß eine kurze Mitteilung von Capparelli[5]) welcher angibt, Aalen

---

[2]) G. Aldehoff. Tritt auch bei Kaltblütern nach Pankreasexstirpation Diabetes mellitus auf? Zeitschr. f. Biol. XXVIII, 1891—1892.

[3]) W. Marcuse. Die Bedeutung der Leber für das Zustandekommen des Pankreasdiabetes. Zeitschr. f. klin. Med. 1894.

[4]) A. Montuori. Sur l'importance du foie dans la production du diabète pancréatique. Archives italiennes de biologie. XXV, 1896.

[5]) A. Capparelli. Sur le diabète pancréatique expérimentale. (Resumé.) Archives italiennes de biologie. XXI, 1894.

das Pankreas entfernt und bei zwei Tieren Glykose im Harn nachgewiesen zu haben. Aus der Beschreibung des A. entnehme ich aber, daß er in der Tat nicht das Pankreas, sondern die bekannte Fettleiste des Bauches (das Pankreas der Murenoiden besitzt eine ganz andere Lage und ganz andere Verhältnisse) entfernt hat und daß seine chemischen Untersuchungen nicht den Harn allein, sondern die Fäkalmaterialien der Kloake betreffen.

An Selachiern wurden meines Wissens bisher keine derartigen Versuche angestellt; im allgemeinen beklagen die Physiologen die geringe Widerstandsfähigkeit dieser Tiere gegen Versuchsangriffe. Wegen der vorherigen von mir nachgewiesenen Tatsachen bot gerade hier die Untersuchung ein besonderes Interesse.

Im ganzen machte ich 27 Versuche. Anfangs exstirpierte ich das Pankreas von sieben Scyllium (catulus und canicula). Die Operation dauerte zwei bis drei Minuten und ist sehr einfach: in der Mitte des Bauches wird unter Anwendung der Hohlsonde eine kleine Oeffnung von der Länge von ca. 3 cm angelegt, dann genügt die Unterbindung der Gefäße des Kopfendes des Pankreas mittels einer oder zwei Ligaturen und des Schwanzendes (art. pancreatica) mittels einer Ligatur, um das Organ, welches ganz frei liegt, zu entfernen; hierauf wird die Muskel- und die Hautschicht gesondert genäht.

Die so operierten Tiere unterlagen ausnahmslos nach einer bis zehn Stunden. In der Mehrzahl der Fälle trat keinerlei Blutung auf. Ich glaube, daß es sich auch nicht um Erstickung und noch weniger um akute Infektion handelte, es handelte sich eben nur um geringe Widerstandsfähigkeit. Bei allen trat ausgesprochene Dyspnoe, Erbrechen, Farbenwechsel (Erblassen), ein.

Die Zuckerprobe am Trockenrückstand des alkoholischen Extraktes des Blutes, der mit destilliertem Wasser wieder aufgenommen worden war, fiel negativ aus, bloß in zwei Fällen gab die Lösung deutliche Trommersche Reaktion (fünf und neun Stunden); in diesen Fällen wurde das Blut aber größtenteils aus dem abgeschnittenen Schwanz aufgefangen und deshalb wurde hier nicht mit vollkommener Sicherheit die Möglichkeit von Beimengungen mit Kloakematerialien ausgeschlossen.

Sehr widerstandsfähig haben sich die zwei Arten des Genus Torpedo (ocellata und marmorata, namentlich die letztere) erwiesen, obwohl hier die Operation viel schwerer und mühsamer ist, weil das Pankreas vorn für eine ganze Strecke mit dem Darm verwachsen ist und nicht leicht die Verletzung von wichtigen Gefäßen vermieden werden kann, weshalb zahlreiche Unterbindungen nötig sind. Trotz der Ligaturen und selbst in der Mehrzahl der Fälle wurden bei der Sektion umfangreiche Blutgerinnsel oder erhebliche Blutungen in der Leibeshöhle beobachtet.

Trotz alledem überlebten die Tiere die Operation noch zehn Stunden bis fünf Tage und manche hätten noch länger gelebt, wenn ich sie nicht für das Auffangen des Blutes getötet hätte; eine große

trächtige T. marmorata, bei welcher Darmverletzung und Darmnaht vorkam, überlebte vier Tage, trotz einer erheblichen Blutung.

An Torpedo wurden im ganzen 20 Versuche angestellt; die Trommer-, Nylander- und Phenylhydrazinprobe an dem alkoholischen Trockenrückstand des Blutes, mit 2 cm^3 destilliertem Wasser wieder aufgelöst, fiel bei 18 negativ aus, bloß bei drei Fällen (Vers. 5, 7, 10) erhielt ich mit der Fehlingschen Probe eine deutliche Reduktion, aber es ist auch hier zu bemerken, daß das Blut aus dem abgeschnittenen Schwanz aufgefangen wurde. Da ich nun bei dem 10. bis 20. Versuch, wo das Blut ausnahmslos aus dem Herzen entnommen wurde und jede mögliche Verunreinigung sorgfältigst vermieden wurde (Ausspülen der Probierröhrchen, der Schale, der Instrumente mit reichlichem siedenden Wasser), beständig ein negatives Ergebnis erhielt, müßte ich daraus schließen, daß man bei den Selachiern keine Hyperglykämie infolge von vollkommener Pankreasentfernung annehmen darf, wenigstens für die Dauer des Ueberlebens nach der Operation.

Angesichts der Tatsache, daß bei den übrigen Wirbeltieren unter ähnlichen Bedingungen Glykose sehr rasch auftritt, schien es mir aber (mag auch der Stoffwechsel dieser Tiere überaus langsam vor sich gehen), daß ein derartiger Schluß nicht zutreffend sei und daß jedenfalls zu seiner Feststellung noch genauere chemische Untersuchungen notwendig seien. Schon das Aussehen und abnorme Verhalten des alkoholischen Trockenrückstandes ließen den Verdacht entstehen, daß Störungsursachen der von mir zum Nachweis des Glykose angewendeten Reaktionen vorlagen, was durch Farbenwechsel der Proben bei der Trommerschen Reaktion und durch den eigentümlichen, beim Sieden sich entwickelnden Geruch bestätigt wurde.

Wenn man nun die Tatsache erwägt, daß nach den Untersuchungen von v. Schröder[6]) die Gewebe und insbesondere das Blut der Selachier erhebliche Mengen von Harnstoff enthalten — was neuerdings von Baglioni[7]) bestätigt wurde, welcher die physiologische Bedeutung zeigt, die diese Substanz für den Herzrhythmus besitzt — so entsteht die Frage, ob etwa nicht der Harnstoffüberschuß die Ursache darstellt, die die Auffindung von geringen Glykosemengen im Blute der normalen, sowie der pankreaslosen Tiere verhindert. Es wird Aufgabe des Chemikers sein, die Lösung dieser Frage sowie die Entfernung des Harnstoffes aus den Proben vorzunehmen. Meinerseits muß ich tatsächlich annehmen, daß in den Proben eine Störungsursache der Fehlingschen Reaktion existiert, schon aus dem Grunde, weil wenn z. B. zu den negativen Blutproben ein einziger Tropfen einer 1%igen Glykoselösung zugesetzt wurde, noch keine Reaktion eintrat und mitunter der

---

[6]) v. Schröder. Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 1890, S. 576.

[7]) Baglioni. Die Bedeutung des Harnstoffes bei Selachiern. Zentralbl. f. Physiol. XIX, 1905.

Zusatz von zwei bis drei Tropfen notwendig war, um sie zu bekommen, während bei Kontrollproben die gleiche Menge von Fehlingscher Flüssigkeit bloß für einen Tropfen ganz empfindlich war.

Diese Ergebnisse führen zu dem Gedanken, daß eventuell das Verschwinden des Zuckers bei den mit Chloroform und Glykose versetzten Pankreasextrakten von derselben Ursache bedingt sei, und daß man infolgedessen nicht von einer wirklichen schwachen glykolytischen Wirkung sprechen darf, sondern von einer Folge der Ammoniakumwandlung des im Pankreasgewebe enthaltenen Harnstoffes.[8]) In der Tat gaben negative Proben mit Glykosezusatz ähnliche Ergebnisse wie diejenigen des Blutes, da die Fehlingsche Reaktion erst dann eintrat, wenn eine dem Ammoniakgehalt entsprechende Sättigung erreicht wurde.

Auf quantitative Schwankungen desselben Harnstoffes könnte man ebenfalls im allgemeinen die verschiedene Wirkung der verschiedenen mit Glykoselösung versetzten Gewebe (so z. B. jene völlig negative des Zwischennierenkörpers), sowie die bei den Langerhansschen Inseln der Teleostier beobachtete schwache Wirkung zurückführen.

Mithin wird immer mehr die Annahme bestärkt, daß die zweifellose Rolle des Pankreas bei dem Glykosehaushalt im Organismus eine indirekte ist.

Neapel, Zoologische Station, 1. Oktober 1905.

Allgemeine Physiologie.

Fr. Knoop und **Ad. Windaus.** *I. Die Konstitution des Histidins.* (Aus der medizinischen Abteilung des chemischen Universitätslaboratoriums zu Freiburg i. B.) (Hofmeisters Beitr. VII, 1/3, S. 144.)

Fr. Knoop und **Ad. Windaus.** *II. Ueber Beziehungen zwischen Kohlehydraten und stickstoffhaltigen Produkten des Stoffwechsels.* (Ibid. VI, 8, S. 392.)

Der Ring des Imidazols,
$$\begin{matrix} HC - NH \diagdown \\ \| \qquad\qquad \rangle CH \\ HC - \;\; N \diagup\!\!\diagup \end{matrix}$$
spielt eine bedeutende Rolle in vielen physiologisch wichtigen Substanzen; er

---

[8]) Auf diese Weise findet (Vergl. meine zweite Mitteilung in der Internat. Monatsschr. XXII, 1905) eine Beobachtung an einem Scyllium (Vers. 12) ihre Erklärung. Die Hälfte des Auszuges aus dem ganzen Pankreas, mit Zusatz von sechs Chloroformtropfen, wurde sich selbst 24 Stunden lang überlassen, dann wurden sechs Glykosetropfen hinzugefügt, die Eprouvette für einige Minuten geschüttelt und mit absolutem Alkohol gefüllt. 24 Stunden später war die Zuckerreaktion verschwunden.

kommt in Alkaloiden vor, in der Harnsäure und den übrigen Purinkörpern usw. Nach der Annahme von Pauly (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLII, S. 508) liegt auch dem Histidin ein Imidazolring zugrunde, der hier mit Alanin (α-Amidopropionsäure) verbunden ist. Verff. konnten in vorliegender Arbeit (I) diese Ansicht bestätigen: Wird nämlich Glyoxylpropionsäure $CHO—CO—CH_2—CH_2—COOH$ mit Ammoniak und Formaldehyd behandelt, so kondensiert sich die Glyoxylgruppe, CHO—CO—, mit diesen zu einem Imidazolring und es entsteht Imidazolpropionsäure. Ganz dieselbe Säure entsteht aber auch, wenn im Histidin die Amidogruppe des Alanins auf Umwegen durch Wasserstoff ersetzt wird. Dadurch ist die Konstitution des Histidins als Amido-β-imidazol-propionsäure sichergestellt. Ueber die Stellung der Amidogruppe, wollen Verff. noch durch Oxydationsversuche Aufschluß geben, die zu Imidazolessigsäure führen müssen, wenn sich die Amidogruppe in α-Stellung zur Karboxylgruppe befindet.

Die erwähnte Ringschließung (Imidazolbildung) von Formaldehyd-Ammoniak und der Glyoxylgruppe, gewinnt um so mehr physiologisches Interesse, als Verff. nachweisen konnten (II), daß Kohlehydrate (Traubenzucker) unter der Einwirkung starken Ammoniaks ebenfalls Imidazol, u. zw. Methylimidazol in reicher Menge liefern. Der Zerfall der Kohlehydrate in schwach alkalischer Lösung — also unter Umständen, die den biochemischen Prozessen am meisten entsprechen — geht demnach unter intermediärer Bildung von Methylglyoxal und Formaldehyd vor sich. Die intermediäre Bildung so reaktionsfähiger Stoffe gestattet einen Einblick in die Bildung von Milchsäure aus den Zuckerarten einerseits und in die synthetische Bildung von Alkaloiden in der Pflanze, sowie der Harnsäure in der Leber der Vögel anderseits.

Malfatti (Innsbruck).

R. Burian. *Ein letztes Wort zu den Permanganatversuchen von Kutscher und Seemann.* (Zeitschr. f. phys. Chem. XLV, S. 351.)

Burian hält seine Einwände gegenüber der Replik von Kutscher und Seemann aufrecht, weil die Permanganatversuche der genannten Autoren an ungeeignetem Material (Adenin und Guanin enthaltende Nukleinsäuren) und in ungeeigneter, den physiologischen Verhältnissen nicht entsprechender Weise (zu starke Oxydation) ausgeführt wären. S. Lang (Karlsbad).

I. Bang. *Ueber die Darstellung der Taurocholsäure.* (Hofmeisters Beitr. VII, 1/3, S. 148.)

Die Darstellung der Taurocholsäure aus Rindergalle war bisher kaum ausführbar. In der Ausfällung dieser Säure durch Eiweißlösung hat Verf. eine bequeme Darstellungsmethode gefunden. Ein der verwendeten Gallenmenge gleiches Volum Blutserum wird vier- bis fünfach mit Wasser verdünnt, mit Salzsäure angesäuert und nun die Galle (die mit Salzsäure angesäuert keinen Niederschlag von Glykocholsäure geben darf) auf einmal zugefügt. Auf weiteren Salzsäurezusatz entsteht ein voluminöser

Niederschlag, der gesammelt und mit Wasser bis zum Verschwinden der Pettenkoferschen Reaktion ausgewaschen wird. Nun wird der Niederschlag mit 2% Salzsäure eine Stunde lang durchgeschüttelt, filtriert und zur Fällung der geringen in Lösung gegangenen Eiweißmengen mit Kochsalz gesättigt. Das Filtrat von den Eiweißfällungen wird mit etwas Aether versetzt und geschüttelt, worauf die Taurocholsäure sich in schönen Kristallen ausscheidet. Ist nur sehr wenig Taurocholsäure vorhanden, so empfiehlt es sich, dieselbe als Taurocholat durch Neutralisation des Kochsalzfiltrates abzuscheiden, wieder in Wasser zu lösen und wie oben zu fällen. Malfatti (Innsbruck).

Z. Treves. *Sopra alcuni composti derivati dalle sostanze proteiche, ricchi di zolfo.* (Arch. di Fisiol. II, 5, p. 549.)

Wird eine Lösung von Eieralbumin in wenig Alkali mit Schwefelkohlenstoff geschüttelt, so färbt sich die Flüssigkeit gelb; mit Essigsäure vorsichtig angesäuert, entwickelt diese Flüssigkeit zunächst Schwefelwasserstoff und gibt sodann einen gelben Niederschlag. Der letztere besteht aus einem Eiweißkörper, der nicht wie das Ovalbumin 1·44%, sondern 3·76% Schwefel enthält, wovon 2·31% in leicht abspaltbarer Form zugegen sind. Die Substanz ist in Alkali weniger leicht löslich und wird durch Magensaft schwerer verdaut als das Ovalbumin. Bei der Einwirkung von künstlichem Pankreassaft bildet sich eine grüne Flüssigkeit, aus welcher sich Tyrosin und Leucin gewinnen und durch Essigsäure in der Siedehitze eine dunkelgrüne Substanz ausfällen läßt. Aehnlich wie das Eieralbumin verhält sich auch das Kasein gegen den Schwefelkohlenstoff. Burian (Neapel).

H. B. Slade. *Note on the preparation of nucleic acid.* (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 464.)

Frische Bierhefe wird mit 1·1 Gewichtsprozent NaOH und 2·8 Gewichtsprozent kristallisiertem essigsaurem Natrium versetzt und wird dann, nach 24stündigem Stehen bei Zimmertemperatur, eine Stunde lang gelinde gekocht. Die heiße Lösung wird sofort bis zur schwachsauren Reaktion mit Eisessig neutralisiert. Nun wird zum kalten Filtrat soviel $MgSO_4$ zugesetzt, bis der Gehalt 5% erreicht. Nun wird HCl zugesetzt, bis sich ein flockiger Niederschlag bildet (etwa 2·5%). Ueberschuß ist zu vermeiden. Ausbeute 0·5% der ursprünglichen Hefe. Der Phosphorgehalt ist recht konstant 7%.
Alsberg (Boston).

Iscovesco. *Arsenic colloïdal et catalase.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24.)

Das kolloidale Arsenik, welches an sich eine sehr geringe Katalasenwirkung zeigt, ist seinerseits imstande, die ziemlich starke Katalasenwirkung von Leberextrakten herabzusetzen. Das Optimum tritt bei einem bestimmten Mischungsverhältnis ein.
J. Schütz (Wien).

S. Salaghi. *Imprégnation des tissus de l'organisme par des précipités électrolytiques.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 1, p. 35.)

Beschreibung einer Versuchsanordnung zur galvanischen Imprägnierung von Geweben mit Metallionen und Mitteilung einzelner ausgeführter Versuche. S. Lang (Karlsbad).

A. Pugliese. *Recherches sur les substances actives des organes et des tissus et sur leur action physiologique.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 1, p. 54.)

Nach einem gewissen Verfahren dargestellte Gewebsextrakte wirken bei Kalt- und Warmblütern auf Blutdruck und Respirationszentrum; das in den Extrakten enthaltene Histon soll das wirksame Agens darstellen. S. Lang (Karlsbad).

E. H. Embley und **C. J. Martin.** *The action of anaesthetic quantities of Chloroform upon the blood vessels of the bowel and Kidney; with an account of an artificial circulation apparatus.* (Journ. of Physiol. XXXII, 2, p. 147.)

Embley hatte schon früher die Beobachtung gemacht, daß nach Chloroforminhalation zwar zuerst das Gefäßzentrum gereizt wird und Vasokonstriktion erfolgt, daß aber gleichzeitig die Gefäße des Darmes und der Niere sich erweitern und zwar auch ohne daß der Blutdruck sinkt. Dies deutet auf periphere Vasodilatation hin. Verff. haben die Versuche an den isolierten Organen weiter fortgesetzt bei Chloroformkonzentrationen, wie sie sich nach Einatmung von 1 bis 3% chloroformdampfhaltiger Luft im Blut vorfinden.

Sie finden eine Gefäßlähmung in Niere und Darm. Diese ist ein wichtiger Faktor für das Fallen des Blutdrucks nach Chloroformeinatmung.

Wenn Schäfer und Scharlieb kürzlich angaben, daß beim Herz und den Extremitäten nur Vasokonstriktion eintritt, so ist dies nach Ansicht der Verfasser kein Widerspruch. Die Genannten sahen bei der Niere auch Dilatation, was darauf hinweist, daß eben die verschiedenen Gefäßgebiete verschieden reagieren.

Franz Müller (Berlin).

T. R. Elliott. *The action of adrenalin.* (Journ. of Physiol. XXXII, 5/6, p. 401.)

Abgesehen von den Giftwirkungen, die Adrenalin infolge seiner chemischen Konstitution ausübt (es ist ein sekundärer Alkohol der Benzolreihe), wirkt es teils auf isolierte Zellen, Nervenzellen und deren Fortsätze, quergestreifte Muskulatur und Darmmuskulatur, die nur von dem Kopf- oder Sakralteil des Sympathicus innerviert wird, („cranial and sacral visceral nerves“ von Langley) nicht anders wie andere Gifte, teils aber, und zwar in sehr charakteristischer Weise reizend auf die glatten Muskeln und Drüsenzellen, welche vom thoracicolumbalen Teil des Sympathicus Zweige erhalten.

Diese charakteristische Wirkung ist bei allen Wirbeltieren dem künstlich hervorgerufenen Reizeffekt der zugehörigen Sympathicus-

zweige außerordentlich ähnlich, sei es in Form von Erschlaffung oder Kontraktion. In Ermanglung sympathischer Innervation fehlt die Adrenalinwirkung. So ist der Eintritt dieser Wirkung ein sicheres Zeichen für die Existenz und Art der sympathischen Fasern, die ein Organ innervieren. Entnervte glatte Muskeln zeigen erhöhte Reizbarkeit durch Adrenalin gegenüber dem Zustand mit Sympathikusversorgung.

Sympathikuszellen und Sympathikusfasern, sowie die Muskelsubstanz selbst werden durch Adrenalin nicht gereizt. Die Reizung wirkt am Punkt der Verbindung von Muskel und Nerv. Die Erregbarkeit der hier liegenden Substanz („myoneural junction") hängt von der Unversehrtheit der Muskelzelle, nicht aber der Nervenzelle ab.

So zeigt diese höchst bedeutungsvolle Arbeit einen grundlegenden Unterschied zwischen den Sympathicusfasern („postganglionic fibres") des Thoracico-lumbal-visceral-Teiles des Nervensystems einerseits, aller anderen Nervenfasern anderseits.

Die Fülle der interessanten Beobachtungen und Experimente kann im Rahmen eines Referats nicht annähernd erschöpft werden. Es sei daher auf das Original verwiesen. Franz Müller (Berlin).

C. v. Pirquet und **B. Schick.** *Zur Frage des Aggressins.* (Aus der pädiatr. Klinik der Universität in Wien.) Wiener klin. Wochenschr. XVIII, 17.)

Gegenüber der Aggressintheorie Bails, welche dieser Autor zur Erklärung seiner Versuche (siehe Wiener klin. Wochenschr. Nr. 9) aufgestellt hat, kommen die Verff. auf Grund des Studiums der Serumkrankheit zum Schlusse, daß die Ueberempfindlichkeit an tuberkulösen Meerschweinchen und die Wirkung von Peritonealexsudat nicht durch ein von dem Bakterium sezerniertes Aggressin, sondern durch antikörperartige Reaktionsprodukte des infizierten Organismus bedingt sei. S. Lang (Karlsbad).

A. R. Cushny und **A. R. Peebles.** *The action of optical isomers. II. Hyoscines.* (Journ. of Physiol. XXXII, 5, p. 501.)

1. l-Hyoscin (= Skopolamin) wirkt doppelt so stark als racemisches Hyoscin auf die Enden der sekretorischen Nerven in den Speicheldrüsen und der Herzhemmungsnerven.

2. l-Hyoscin und racemisches Hyoscin wirken gleich auf das Zentralnervensystem von Menschen und anderen Säugetieren, sowie auf die motorischen Nervenenden des Frosches. (Bei Fröschen scheint keine zentrale Wirkung zu bestehen).

3. Es scheint, daß racemisches Hyoscin nicht auf die Drüsen und Herznerven wirkt, dagegen wie das andere Isomere auf das Zentralnervensystem und die motorischen Nervendigungen des Frosches.

4. In den praktisch als Hypnotikum anwendbaren Dosen wirkt l-Hyoscyamin nicht, dagegen l-Hyoscin und racemisches Hyoscin. Nur diese sind daher zu empfehlen.

Franz Müller (Berlin).

Charrin und **Le Play.** *Les poisons intestinaux.* (Compt. rend. CXLI, 2, p. 136.)

Injektionen von Darmtoxinen bewirken Anämie, Verschwinden des Fettes im Knochenmark, Mastzellenleukozytose, manchmal Herzerweiterung und Myokardverdickung; die Galle wird pigmentreich, das Leberparenchym körnig, von Hämorrhagien durchsetzt. Der Leberextrakt erscheint toxisch, ebenso der Urin, der außerdem Urobilin, Indikan und Eiweiß enthält. Ferner beobachtet man Schwund der Nißlschen Schollen, Ausfallen der Haare, Lungenkongestionen.

Akute Enteritis bewirkt eine Vermehrung der Darmtoxine; am reichlichsten befinden sie sich in dem Coecum, während sie im Duodenum oft kaum nachweisbar sind, genau so wie es sich mit den Mikroorganismen verhält. Schrumpf (Straßburg).

J. J. R. Macleod und **J. Dolley.** *The influence of lowered blood pressure and other conditions on experimental glycosuria.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXII, 5/6, p. LXIII.)

Wurde bei Kaninchen nach Nikotininjektion die Piqûre gemacht, so blieb die Glykosurie meist aus; das Glykogen der Leber nahm nicht ab.

Unsichere Resultate wurden bei verschiedenen Tieren nach Reizung des zentralen Vagusstumpfes und Nikotininjektion erhalten.

War bei Hunden auf die letztgenannte Weise durch Reizung des Vagus Glykosurie erzeugt worden, so hörte sie sofort auf, wenn das Ganglion stellatum mit Nikotin betupft wurde, u. zw. auch bei fortgesetzter Reizung.

Bei Sinken des Blutdruckes geht die Glykosurie zurück oder verschwindet. Franz Müller (Berlin).

H. Nagai. *Erstickung und Narkose des Flimmerepithels.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. 1905, V, S. 34.)

Die Versuche wurden am Flimmerepithel des Fußes von Cyclas cornea, einer linsengroßen Süßwassermuschel angestellt. Dieses Flimmerepithel ist für längere Versuche sehr geeignet, da am isolierten Fuß noch nach 3 bis 4 Tagen deutliche Flimmerbewegung bei Zimmertemperatur bestehen bleibt.

Im Stickstoffstrom tritt bei Zimmertemperatur erst nach 3 bis 5 Stunden deutliche Erstickung ein, deren Beginn sich durch eine Beschleunigung der Bewegung kenntlich macht. Nach Eintritt der Erstickung wird schon nach Sauerstoffzufuhr von 1 Minute Dauer Erholung beobachtet. Mit steigender Temperatur wird der Eintritt der Erstickung beschleunigt, mit sinkender verlangsamt. Außerdem vermögen die zuvor bei niederer Temperatur gehaltenen Präparate bei Zimmertemperatur länger der Erstickung zu widerstehen, als andere, zuvor bei Zimmertemperatur gehaltene, was auf die größere Sauerstoffspeicherung der ersteren hinweist. Ferner werden Versuche mitgeteilt, die zeigen, daß durch Narkotika auch beim Flimmerepithel die Sauerstoffaufnahme verhindert wird.

Garten (Leipzig).

G. H. Parker. *The reversal of the effective stroke of the labial cilia of sea anemones by organic substances.* (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 1, p. 1.)

Verf. hat die für die Theorie der Flimmerbewegung äußerst wichtige Tatsache, daß die Richtung der wirksamen Bewegung unter Umständen wechseln kann, genauer untersucht. Die Erscheinung ist am Flimmerepithel höherer Tiere selten. Verf. hat die Zilien von Metridium marginatum beobachtet und gefunden, daß auch hier nur die labialen Zilien für den Versuch geeignet sind. Verf. ging davon aus, daß Fleischstückchen von Carcinus maenas, indem sie den Zilien genähert wurden, Umkehr der Bewegung bedingten. Unwirksam waren dagegen Karmin, Tusche, Sand, Filtrierpapier, Zucker, Chinin und Pikrinsäure. Verf. hat die Versuche auch bei mikroskopischer Beobachtung wiederholt. Als wirksamer Bestandteil des Fleisches sind dessen Kaliumsalze anzusehen. Chlornatriumlösung ist ziemlich indifferent, dagegen ist 2%ige Chlorkaliumlösung das geeignetste Reagens, um die Umkehrung der Bewegung zu erzeugen. Stärkere Lösungen schädigen die Bewegung, schwächere ist nicht wirksam genug. Die Wirkung ist eine spezifische, denn isosmotische oder stärkere Lösungen anderer Substanzen sind unwirksam. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Kotake. *Ueber das Schicksal des Vanillins im Tierkörper.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität zu Kyoto.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 3/4, S. 320.)

Nach Vanillinfütterung wurde neben gepaarter Schwefelsäure auch die bisher noch nicht nachgewiesene Glukurovanillinsäure aufgefunden. Diese „gepaarte“ Säure reduzierte Fehlingsche Lösung nicht. Heubner.

E. P. Underhill und O. E. Closson. *The physiological behaviour of methylene blue and methylene azure: A contribution to the study of the oxydation and reduction processes in the animal organism.* (Aus dem Sheffield-Laboratorium für physiologische Chemie der Yale Universität zu New-Haven.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 358.)

Bei genauer Nachprüfung wird es klar, daß die Paarung des Methylenblaues innerhalb des Organismus noch lange nicht bewiesen ist. Alle Tatsachen lassen sich zwanglos erklären, nachdem Verf. nachgewiesen, daß dieser Farbstoff als unverändertes Methylenblau, als Methylenazur und als deren zwei Leukoverbindungen ausgeschieden wird. Es enthält nämlich jedes käufliche Methylenblau das Oxydationsprodukt Methylenazur beigemengt. Bei kleinen Gaben erscheint weder Methylenblau noch Methylenazur im Harne wieder. Wir haben es also bei diesen Farbstoffen mit gleichzeitiger Oxydation und Reduktion im Organismus zu tun.

Alsberg (Boston).

C. J. Martin. *Observation upon Fibrin-Ferments in the venoms of snakes and the time-relation of their action.* (Journ. of Physiol. XXXII, 3/4, p. 207.)

Verf. hatte 1893 gefunden, daß das Gift australischer Schlangenarten, intravenös injiziert, Thrombosen hervorruft, daß es aber diese Wirkung beim Biß nicht entfaltet. Da kürzlich von anderer Seite festgestellt ist, daß Viperngift schon in vitro Zitratplasma zur Gerinnung bringt, so hat Verf. diese Versuche wieder aufgenommen und in der Tat jetzt nachgewiesen, daß das Gift verschiedener Schlangenarten Oxalatplasma zur Gerinnung bringt und echte Fibrinfermente enthält, so daß die Wirkung nach intravenöser Injektion nunmehr ganz klar ist.

Die Beziehung zwischen Fermentmenge und Zeit ist einfacher als die von Fuld für Thrombogen und Fibrinferment beim Blut gefundene, da beim Schlangengift Kinasewirkungen fehlen; das Produkt Zeit × Fermentmenge ist hier ein konstantes. Die Fibrinogenkonzentration der Lösung hatte wenig Einfluß auf den Ablauf des Gerinnungsvorganges. Franz Müller (Berlin).

A. Dastre. *Sur l'évolution du fibrinogène dans l'organisme.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, p. 739.)

Nach Dastre findet sich in der ausgewaschenen Leber junger Hunde und Katzen, die bei 37° aseptisch gehalten wurde, ein bei 56° koagulierendes Globulin. Es wurde auch in der Leber von erwachsenen Hunden gelegentlich deren Verarbeitung auf Nukleoproteide gefunden. Das aus der Lunge ausfließende Blut liefert immer weniger Fibrin, als das einfließende. Die Lunge soll Fibrinogen zerstören. Nach Dastre gibt es fibrinbildende und -zerstörende Organe; vielleicht auch daß, je nach den Bedingungen, ein Organ bald fibrinbildend, bald zerstörend wirkt. A. Loewy (Berlin).

Connstein. *Fermentative Fettspaltung.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1905.) (Verhandl. der Berliner Physiol. Gesellschaft. VIII. Sitzung.)

In früheren Untersuchungen hatte Verf. und seine Mitarbeiter festgestellt, daß das fettspaltende Ferment der Samen der Euphorbiaceen, speziell der Rizinusarten, nur bei saurer Reaktion wirksam ist. Die benötigte Säure muß dem Fettfermentgemenge nicht erst hinzugefügt werden, sondern entwickelt sich in demselben durch einen enzymatischen Prozeß, welcher wahrscheinlich die Eiweißkörper der Rizinussamen angreift. Diese dem Ferment gleichsam „adäquate" Samensäure (möglicherweise Aminosäuren) hat vor allen anderen Säuren den Vorzug, dem Fermente gegenüber völlig ungiftig zu sein. Die saure Gärung kann durch Zusatz von Salzen, z. B. Mangansalzen, gefördert werden; so sind diese Salze auch indirekte Aktivatoren der fermentativen Lipolyse. Eine Isolierung des fettspaltenden Fermentes durch Lösung scheint nicht möglich, dagegen erhält man durch Auspressen mit Wasser zerriebener Rizinussamen einen wirksamen Preßsaft. Pollak (Wien).

D. Pacchioni und **C. Carlini.** *Contributi allo studio dell' Assimilazione.* (Dall' Ist. di clin. Pedriatr. di Firenze.) (Arch. di Fisiol. II, 5, p. 561.)

II. Ernährung und Immunität. In einer ersten Mitteilung haben die Verfasser zu beweisen gesucht, daß die Nieder-

schlagsbildungen, die in vitro an der Grenzschicht zwischen Blutserum und Organextrakten ein und desselben Tieres auftreten, als Ausdruck der Fixation des im Blutserum enthaltenen Nahrungseiweißes durch die Seitenketten der Protoplasmaeiweiße aufzufassen seien. Sie zeigten dort ferner, daß diese Fixation des Nahrungseiweißes beim Kaninchen durch Immunisierung gegen Kaseinogen nicht alteriert wird. Dies gilt, wie die Verfasser jetzt dartun, auch dann, wenn als Nahrungseiweiß derselbe Eiweißkörper verwendet wird, der zur Hervorrufung der Immunität gedient hat (Verfütterung von Eieralbumin an Kaninchen, die gegen diese Substanz immunisiert worden waren).

III. Untersuchungen über die Leber als Assimilationsorgan. Wird in die Vena portae eines Kaninchens Eieralbumin eingeführt, so findet sich davon einige Stunden später in der Leber des Tieres relativ viel, in den anderen Organen erheblich weniger, im Blut, Harn und in der Galle nur ganz wenig wieder; (festgestellt mittels des Serums von gegen Ovalbumin immunisierten Kaninchen). Injiziert man dagegen das Eieralbumin in eine periphere Vene, so findet man es im Gegenteil reichlich in Blut, Harn und Galle, gar nicht aber in den Geweben. Es scheint also, daß das Eieralbumin beim Durchtritte durch die Leber Veränderungen erfährt, durch welche es in den Organen fixierbar wird. Nach einiger Zeit verschwindet das in den Geweben, speziell in der Leber, fixierte Eieralbumin wieder, offenbar infolge weiter fortschreitender Umwandlung. Burian (Neapel).

R. Pfeiffer und **E. Friedberger**. *Weitere Untersuchungen über die antagonistische Wirkung normaler Sera.* (Deutsche med. Wochenschr. XXI, 29, S. 1145.)

Verff. setzten Untersuchungen über die Eigenschaft gewisser normaler Sera, nach Ausfällung mit Bakterien die Bakteriolyse durch die für diese Bakterien spezifischen Immunambozeptoren im Meerschweinchenperitoneum zu verhindern, in großer Variation auch an Kaninchen fort und kommen zu dem Schluß, daß dies Phänomen weder durch im Serum suspendierte sogenannte freie Bakterienrezeptoren noch durch Bakterienaggressine (Kruse-Bail), noch durch Komplementablenkung (Sachs) eine befriedigende Erklärung findet. Sie nehmen an, daß die antagonistischen Wirkungen primäre Eigenschaften der Normalsera darstellen und daß sie für die Auffassung der Infektions- und Immunitätsvorgänge von größter Bedeutung sind. W. Berg (Berlin).

O. Porges. *Ueber die Folgen der Veränderungen des Bakterienproteins für die Agglutination und Präzipitation.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. I, S. 621.)

Die Typhusbakterien erleiden durch Erwärmen auf 65° bis 90° eine Einbuße ihres Ausflockungsvermögens; fortgesetzte Erhöhung der Temperatur auf 100° stellt die Agglutinabilität wieder her, Erhitzen auf 134° bis 144° ist nicht imstande, dieselbe zu vernichten. Das vorübergehende Verschwinden der Agglutinabilität

ist auf die Gegenwart einer Hemmungssubstanz zu beziehen, welche sich als aus dem Bakteriennukleoproteid abgespaltenes Nuklein erwies. Der Abbau dieses Nukleins stellt die Agglutinabilität wieder her. Die hemmende Wirkung des Nukleins kann durch Zusatz einer konzentrierten Salzlösung wieder teilweise behoben werden. Ein analoges Verhalten zeigen auch andere Bakterien (Choleravibrio). Formalinzusatz zu den Bakterien verschiebt die dargestellten Verhältnisse bezüglich der Erhitzungstemperatur und Erhitzungsdauer. Die von Kraus und Joachim beschriebenen thermolabilen Bakterienfiltrate lassen sich durch andauerndes Erhitzen wieder reaktivieren. Die Ursache davon sind ähnliche Vorgänge wie bei der Hemmung der Agglutinabilität. K. Glaessner (Wien).

De Meyer. *Note à propos des expériences de M. O. Cohnheim sur le mécanisme de la Glycolyse.* (Institut Solvay, Bruxelles.) (Arch. int. de Physiol. II, 3, p. 131.)

Verf. und O. Cohnheim haben nachgewiesen, daß die innere Sekretion der Langerhansschen Inseln des Pankreas insofern die Zuckerzerstörung im Organismus beeinflußt, als sie ein vorgebildetes, an sich noch unwirksames glykolytisches Ferment aktiviert, und so gewissermaßen diesem gegenüber als „substance sensibilisatrice“ (Amboceptor) funktioniert. Nach Cohnheim wird dieses Ferment im Muskel gebildet; Verf. dagegen hält es für wahrscheinlicher, daß es aus den weißen Blutkörperchen stammt. Ferner hat Verf. die von Cohnheim beschriebenen antiglykolytischen Substanzen im Blut nicht nachweisen können; endlich hält er die Angaben Cohnheims, denenzufolge Pankreasextrakt im Ueberschuß die Glykolyse hemmen könne, für unrichtig. Schrumpf (Straßburg).

C. Phisalix. *Sur le changement de coloration des larves de Phyllodromia germanica.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 17.)

Die Larven von Phyllodromia germanica sind beim Ausschlüpfen weiß, werden jedoch bald grau, braun, schwärzlich; die Färbung beginnt am Kopfe. Die Ursache scheint ein oxydierendes Ferment zu sein, das wie eine Tyrosinase wirkt. Fügt man zu einer Tyrosinlösung einige Tropfen einer frischen Verreibung junger Larven hinzu, so wird das Tyrosin allmählich oxydiert. Junge Larven, die gehungert hatten, geben einen Extrakt, der sich nicht schwärzt; bei älteren tritt schnell Schwärzung ein. Die die Schwärzung gebenden Substanzen scheinen schon im Ei vorhanden zu sein. A. Loewy (Berlin).

M. v. Linden. *Ueber den Einfluß der Sauerstoffentziehung während des Puppenlebens auf die Gestaltung der Schmetterlinge.* (Mitteil. schweiz. entom. Ges. 1905, XI, S. 82—85.)

In früheren Arbeiten (e. g. Arch. Rass. Gesellsch. Biol., I, S. 477) hat Verfasserin die Ansicht dargetan und begründet, daß Wärme und Kälte in zweifacher Weise auf die Schmetterlingspuppe zu wirken vermögen.

1. In mäßigem Grade Stoffwechsel anregend (Wärme) oder hemmend (Kälte), wobei Wärme- und Kältevarietäten (nicht vererbbar) entstehen.

2. In extremem Grade bewirken Kälte und Wärme die nämlichen Veränderungen am Schmetterling: Hitz- und Frostaberrationen (vererbbar), die sich also voneinander nicht unterscheiden. Da nun Abweichung von den normalen Bedingungen im entgegengesetzten Sinne gleiche Folge hat, so kann für diese Reaktion die spezifische Wirkung von Wärme und Kälte nicht verantwortlich gemacht werden, sondern eine gemeinsame Eigenschaft: Störung des Stoffwechsels. Diese These erhält hier einen neuen Beleg.

Ist die Behauptung nämlich richtig, so müssen andere Agentien, die gleich Hitze und Frost, notorisch den Stoffwechsel stören, die gleichen Aberrationen erzeugen: In der Tat erhält man solche, wenn man den Puppen den Sauerstoff entzieht und ihn durch indifferente Gase (CO_2, N) ersetzt.

H. Jordan (Zürich).

rederic W. Carpenter. *The reactions of the pomace fly (Drosophila ampelophila Loew) to light, gravity and mechanical stimulation.* (Amer. Natural 1905, XXXIX, p. 157.)

Das normale Verhalten der Fliegen im vertikalen (am Fenster) einseitig belichteten Zylinder, läßt auf positiven Phototropismus und negativen Geotropismus schließen: Wenn man den Zylinder umdreht (180°) so wird die Fliege stets sowohl nach oben als nach der belichteten Seite zu gelangen suchen. Allein diese Bewegung setzt zweierlei voraus: den direktiven und den kinetischen Reiz. Die Schwerkraft allein wirkt nur als richtunggebender Reiz, d. h. sie bleibt wirkungslos, wenn sich zu ihr nicht kinetische, also Bewegung schlechthin anregende Reize gesellen, seien sie nun mechanischer (Erschütterung) oder photischer Natur. Im Dunkeln und in der Ruhe, aber in der Regel auch nur dann, werden die Tiere den Boden des Zylinders nicht verlassen.

Licht also hat auf die Tiere doppelte Wirkung. Während bei schwacher, kurzdauernder Belichtung der direktive Einfluß vorherrscht, so erhält man ganz andere Resultate mit zunehmender Intensität und Zeitdauer der Einwirkung. Je stärker die Lichtquelle wird, um so mehr überwiegt die aktivierende Wirkung über die richtunggebende, bis diese endlich gleich 0 wird; die Fliegen werden also mit krampfhaft gesteigerter Schnelligkeit der Bewegungen durcheinander fliegen. Anderseits geht auch bei langer Einwirkung minderer Lichtintensitäten die direktive Wirkung dieser letzteren verloren; es tritt Lichtmüdigkeit ein, d. h. die Tiere nehmen eine Lage an, in der ihre Augen möglichst wenig vom Licht getroffen werden: mit einem Umschlag des positiven in negativen Phototropismus haben wir es hiebei nicht zu tun.

H. Jordan (Zürich).

O. Maas. *Ueber die Wirkung der Kalkentziehung auf die Entwicklung der Kalkschwämme.* (Sitzungsber. d. Münch. morphol.-physiol. Ges. XX, 1, S. 4—21.)

In den Bahnen der Herbstschen Versuche über die zur Entwicklung notwendigen Salze und ihre Vertretbarkeit hat Maas ein Ausschaltungsexperiment an Kalkschwämmen angestellt, bei deren Entwicklung dem Kalk eine besonders große skelettbildende Rolle zufällt. Das unzweideutige Ergebnis war, daß Larven im kalkkarbonatfreien Seewasser nicht fähig waren, ein Skelett zu bilden, auch wenn Sulfat in ansehnlichster Menge zur Verfügung steht; dagegen genügen Spuren von Karbonat, auch in noch weit geringeren Mengen, als sie im natürlichen Seewasser vorkommen, um normale Skelettbildung zu ermöglichen. Bei weiterer Variation der Versuche ergibt sich, daß bei Larven, die auch nach der Metamorphose in karbonatfreiem Seewasser gehalten wurden, Degnerationserscheinungen auftreten, daß es aber zur Bildung organischer Spikuloide kommt; Larven, die in normalem Seewasser ihre Metamorphose vollendet haben, kann man weder durch Kultur in karbonatfreiem Seewasser die Nadeln entziehen, noch sie zum Einschmelzen bringen. Dagegen bilden Schwämmchen, die in karbonatfreiem Seewasser erzogen wurden, bei Zusatz von Karbonat sofort Nadeln, wenn auch unregelmäßig und erholen sich, wenn die Degeneration nicht zu weit gediehen war. Aus der weiteren Diskussion der Versuche zieht Maas den Schluß, daß bei der Bildung der Biokristalle ein rein organisch zellulärer und ein Kristallisationsvorgang auseinandergehalten werden muß. Poll (Berlin).

E. Hertel. *Ueber physiologische Wirkung von Strahlen verschiedener Wellenlänge.* (Vergleichende physiologische Untersuchungen. II. Mitteilung.) (Zeitschr. f. allg. Physiol. 1905, V, S. 95.)

Zur Erzeugung der Strahlen werden Induktionsfunken benutzt, die zwischen Metallelektroden überspringen. Mit Hilfe von Quarzlinse und Prisma werden, je nach Wahl der Elektroden, geeignete, intensive Linien erhalten, die zwischen 210 und 650 $\mu\mu$ liegen. Zur Untersuchung wurden meist Linien ausgewählt, deren Wellenlänge sich etwa um 50 $\mu\mu$ unterschied. Da Stromquelle, Funkenstrecke usw. konstant gehalten werden konnten, ließ sich, was für die vergleichende Untersuchung von Wichtigkeit war, die Energie der Strahlungen auf thermoelektrischem Wege genau feststellen und regulieren. Als Maß der physiologischen Wirkung der Strahlen diente erstens die zur Abtötung von Bakterien, Infusorien und Rotatorien erforderliche Zeit und zweitens die Strahlungsenergie, welche gerade bei Paramäcien und Rotatorien eine merkliche Reizwirkung herbeiführt.

Es ergab sich, daß die zur Reizung erforderliche Energie von den kurzwelligsten Strahlungen an gegen die langwelligen hin ganz enorm zunimmt. So genügt beispielsweise bei Paramäcien, um eine deutliche Flucht aus der Belichtungszone zu bewirken, bei 215 $\mu\mu$ eine 200 mal kleinere Energiemenge, als bei 558 $\mu\mu$.

Die so verschieden starke Wirkung lang- und kurzwelliger Strahlungen ist auf die unverhältnismäßig viel stärkere Absorption der kurzwelligen Strahlen zu beziehen. Zur Ermittelung der Absorptionsgröße wurde insbesondere festgestellt, ob eine bestimmte Strahlung in hinreichender Menge durch die Kornea eines Kaninchens dringt, um Bakterien, die sich direkt dahinter in einem Quarzkämmerchen befinden, abzutöten.

Da die Wirkung der Strahlen mit der Absorption wuchs, so konnte man durch Zusatz von Stoffen, die bestimmte Strahlungen absorbierten (Erythrosin und Eosin) die betreffenden Organismen in diesen Strahlen rascher abtöten, was ja auch mit den Angaben anderer Beobachter übereinstimmt. Als Ursache der physiologischen Wirkung ist die stark sauerstoffabspaltende Kraft der Strahlungen anzunehmen, was sich besonders an den intensiv wirkenden Strahlungen von 280 $\mu\mu$ nachweisen ließ. Garten (Leipzig).

L. Fellner. *Zur physiologischen Wirkung der Kohlensäurebäder.* (Berliner klin. Wochenschr. XLII, 24, S. 746.)

Fellner vergleicht das CO_2-Gas(wannen-)Bad mit dem CO_2-Mineralbad. Im ersteren ist der Blutdruck stets erhöht, Puls und Respirationsfrequenz in der großen Mehrzahl der Versuche vermehrt, während bei letzterem im allgemeinen eine Abnahme der Pulsfrequenz und der Respiration, sowie außerdem Sinken des Blutdruckes gefunden wird. Fellner macht für diesen Unterschied die Kontrastwirkung des CO_2-Mineralbades, d. h. die verschiedene Wirkung ihrer beiden Komponenten, des CO_2 und des Wassers, infolge ihres verschiedenen Indifferenzpunktes verantwortlich, eine Wirkung, die Senator und Frankenhäuser nachgewiesen haben, während im Kohlensäure-Gasbad von ca. $13^1/_2{}^0$ R die Kohlensäure (deren Wärmeleitungsvermögen sich zu dem der atmosphärischen Luft wie 59 : 100 verhält), ungefähr so warm erschien wie die atmosphärische Luft von 23^0 R. ($13^1/_2{}^0$ R $= 17^0$, 23^0 R $= 29^0$). G. Zuelzer (Berlin).

H. Schridde. *Weitere Untersuchungen über die Körnelungen der Plasmazellen.* (Zentralbl. f. allgem. Path. XII, 11, S. 433.)

Verf. hat im Arch. f. Derm. u. Syph. LXXIII, 1905 und in den An. Heften XXVIII, 1/2, 1905, über die eigentümlichen Granulationen der Plasmazellen berichtet; in der letztgenannten Arbeit sollte vorzüglich nachgewiesen werden, daß die mit den Methoden des Verf. erzielten Bilder ein wirkliches Abbild der lebenden Zellen seien. In vorliegender Publikation soll diese Auffassung noch weiter gestützt werden.

Verf. fertigte zu diesem Zweck von lebenswarm in Formol-Müller fixierten Geweben Gefrierschnitte von 10 μ an und konnte die Granulation ungefärbt sehen. Er machte von einem stark plasmazellenhaltigen, weichen Tumor Ausstrichpräparate, die durch Hitze nach Ehrlich fixiert, mit Anilinwasser-Säurefuchsin gefärbt Granulationen aufwiesen, nicht aber nach den Färbungen von May-Grünwald, Romanowsky, Biondi-Heidenhain. Diese

Beobachtungen hält Verf. für einen letzten und unwiderleglichen Beweis der vitalen Existenz der Mastzellengranulationen und der Zellgranulationen überhaupt.

Ref. scheint dies unbewiesen. Weder Formalin - Müller, noch Hitzefixation schließen den Einwand aus, daß Kunstprodukte vorliegen könnten, sondern nur die Beobachtung der lebenden Zellen in indifferentem Medium. W. Berg (Berlin).

L. Jores. *Bemerkungen über die Regeneration des Knorpels.* (Zentralbl. f. allg. Path. XVI, 8, S. 279.)

Verf. ging wie Matsuoka (Virchows Arch. CLXXV,) so vor, daß er am freigelegten Kaninchenohrknorpel das Perichondrium vom Knorpelstumpf abhob; es stößt sich dann ein Stück Knorpel nekrotisch ab. Um mannigfaltigere Bilder zu erhalten, wurde mit einer kleinen Schere perichondriumfreier und perichondriumbedeckter Knorpel inzidiert.

Am schnellsten und vollkommensten erfolgte die Regeneration von Längsdefekten des Knorpelstreifens. Die Knorpelwucherung erfolgte von dem intakten Perichondrium der nicht geschädigten Seite; die Wucherung wird durch einen noch so kleinen Defekt im Knorpel der anderen Seite hervorgerufen, nicht durch Verletzung des Perichondriums oder des weiteren Bindegewebes.

Die Wucherung geht von den inneren Lagen des Perichondriums aus. Die dort in dichtem Netze elastischer Fasern liegenden, spindelförmigen Zellen vergrößern, vermehren sich und runden sich ab, es tritt zwischen ihnen homogene Grundsubstanz auf. Nach drei Wochen ist das Regenerat an etwas kleineren und zahlreicheren Zellen, nach vier Wochen kaum noch von normalem Knorpel zu unterscheiden. Die elastischen Fasern sind etwas schwächer.

Bei spaltförmigen (komplizierteren) Defekten des Knorpels ist die Regeneration nur an den Rändern eine gleiche. Außerdem aber wuchert vom Perichondrium spindelzellenreiches Gewebe in den Defekt und wird hier zu Knorpel. Wie es dabei zur Bildung der elastischen Fasern kommt, läßt der Verfasser noch einigermaßen unentschieden; er ist geneigt, anzunehmen, daß sie in latenter Form im wuchernden Bindegewebe vorhanden sind und in dem neu sich bildenden Knorpel nun ausreifen.

W. Berg (Berlin).

F. G. Benedict und **C. R. Manning.** *The determination of water in foods and Physiological preparations.* (Aus dem chemischen Laboratorium der Wesleyan - Universität zu Middletown, Massachussetts.) (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 3, p. 309.)

Von allen Methoden liefert nur das Trocknen über H_2SO_4 in vacuo genaue Resultate; und dann nur bei hohem Vakuum. Dieses erzielt man leicht, wenn man in einen Scheiblerschen Exsikkator, der H_2SO_4 enthält, etwas Aether gibt; dann vor der Wasserstrahlpumpe auf etwa 35 mm Quecksilber evakuiert. Die Schwefelsäure absorbiert den Aether und nach zehn Minuten hat man ein Vakuum von weniger als 1 mm. Am besten bringt man

ein Manometer in das Innere des Exsikators, um die Dichtigkeit stets kontrollieren zu können. Tierische Stoffe sind in 14 Tagen trocken; vegetabilische verlieren ihr Wasser viel langsamer.

Alsberg (Boston).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

R. Odier. *Terminaison des nerfs moteurs dans les muscles striés de l'homme.* (Compt. rend. CXL, 20, p. 131.)

In dieser kurzen Mitteilung beschreibt Verf. die Ergebnisse seiner mit der Goldchloridmethode an der quergestreiften Muskulatur von 5 bis 7 Monat alten Kindern angestellten Untersuchungen. Er unterscheidet zwei Arten motorischer Nervenendigungen: 1. Ein Nervenendnetz, 2. motorische Endflecke. Paul Röthig (Berlin).

W. Sutherland. *The nature of propagation of nerve impulse.* (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 2, p. 112.)

Verf. begründet seinen Versuch, die Theorie der Nervenleitung aus mechanischen Eigenschaften des Gewebes abzuleiten, mit dem Hinweis darauf, daß den Begriffen der Kohäsion und Festigkeit ohne Zweifel auch auf dem Gebiete der Elektrizitätslehre eine Bedeutung zukomme. Statt also ausschließlich die elektrischen Erscheinungen zu untersuchen, geht Verf. vom Vergleich der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Scherspannungen mit der der Erregung aus. Dabei wird angenommen, daß die Spannungen in einem festweichen Gerüst auftreten, ohne von der in den Maschen enthaltenen Flüssigkeit beeinflußt zu werden. Verf. bestimmt nun nach Angaben von anderen an Nerven und Muskeln und nach eigenen Versuchen an gelatinösen Substanzen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Scherspannung und findet sie zu 5900 bis 22000 cm in der Sekunde. Die nach Verf. zuverlässigsten Angaben über die Leitungszeit ergaben etwa 6500 cm, so daß hier eine Uebereinstimmung gefunden wird. Die Doppelsinnigkeit der Leitung, die ja teleologisch überflüssig ist, paßt ebenfalls auf die Scherspannungstheorie, ebenso die Unermüdbarkeit des Nerven. Der große Einfluß der Temperatur stimmt nicht, ist aber von Weiß bezweifelt. Der oszillatorische Charakter der Erregung, der neuerdings angenommen worden ist, stimmt ebenfalls zu der Theorie des Verfassers und würde, wenn eine Uebereinstimmung der Wellenlängen festgestellt werden könnte, für diese entscheidend sein. Verf. veranschaulicht die Möglichkeit einer Erregungsleitung durch ein hypothetisches Modell aus Gyrostaten, das nur so lange leitet, wie die Gyrostaten in Bewegung sind, und kommt zum Schluß nochmals darauf zurück, daß grundsätzlich zwischen mechanischer und elektrischer Erklärung kein Unterschied sei. R. du Bois-Reymond (Berlin).

G. Gallerani. *Influence des oscillations hertziennes sur le système neuro-musculaire.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 1, p. 159.)

Nerven und Muskel reagieren bei passender Versuchsanordnung auf Herzsche Wellen. S. Lang (Karlsbad).

Größe des Druckes. Die Grenzen dieser Abweichungen werden jetzt von den Verfassern an einer sehr großen Anzahl von Versuchspersonen bestimmt.

Das Resultat war in Millimetern Quecksilber ausgedrückt:

	Maximum	Minimum	Mittel
Männer	44·5	32·6	39·2
Frauen	41·0	30·4	36·3
Knaben	42·1	30·6	37·2
Mädchen	40·1	31·2	35·2

Zwischen alveolarer Kohlensäurespannung und Körpergewicht oder Vitalkapazität bestand keine bestimmte Beziehung. Tägliche Schwankungen bestehen nicht. Auch kurz vorhergehende Muskelarbeit (Radfahren 9 englische Meilen (1 engl. Meile = 1609 m) in 53 Minuten) hatte keinen Effekt. Franz Müller (Berlin).

H. Marx. *Zur Diagnose des Ertrinkungstodes.* (Berliner klin. Wochenschr. XLII, 23, S. 726.)

Die im wesentlichen referierende Arbeit betont zuerst, daß es heute als erwiesen gelten kann, daß die Ertrinkungsflüssigkeit beim Ertrinken tief in die Atemwege eindringt. Dabei muß das Blut des linken Herzens, das sich in den Lungen immer von neuem mit Ertrinkungsflüssigkeit mischt, besonders verdünnt gefunden werden. Carrara hat dies für eine Reihe von Fällen mittels der Kryoskopie nachgewiesen. Längere Zeit nach dem Tode wird durch die Leichenfäulnis und die Diffussions- und Imbibitionsprozesse dieser Unterschied aufgehoben. Unter diesen Umständen erwies sich die Feststellung der molekularen Konzentration des Lungensaftes von Bedeutung, um das gewöhnliche Oedem vom Oedema aquosum zu unterscheiden. $\triangle$ des ersteren liegt etwa zwischen 0·60 bis 0·70, während für das Oedema aquosum der $\triangle$ höher als der des normalen Blutes liegt.

Weiter ist für die Entscheidung, ob der Tod durch Ertrinken erfolgt ist, der Nachweis der aktiven Aspiration fester Massen von Bedeutung. Bei Ertrunkenen gelang es öfters, eine gleichmäßige Verteilung des Pflanzenplanktons, Algen und Diatomazeen in den Lungen nachzuweisen, während das mit seinen organischen Bestandteilen in das tote Lungengewebe eindringende Wasser einfach den Gesetzen der Schwere folgt. G. Zuelzer (Berlin).

E. Margulies. *Ertrinkungsgefahr und Rettungswesen an der See.* (Berliner klin. Wochenschr. XLII, 25, S. 777.)

Margulies unterscheidet mit anderen Autoren während des Ertrinkens mehrere Stadien, resp. Phasen. Das erste Stadium ist das des Atemstillstandes. Dasselbe zerfällt in die Phase der Ueberraschung, die etwa 5 bis 16 Sekunden andauert und zweitens in die Phase des eigentlichen Atemstillstandes, die ca. eine Minute dauert. Während dieser Phase ist die Aussicht auf Wiederbelebung als die denkbar günstigste zu bezeichnen, sofern nicht vorher der Tod durch Nervenshock oder Herzlähmung erfolgt ist. Es folgt das Stadium der Dyspnöe oder die Phase der tiefen Atmung, während

welcher der Ertrinkende mit offenen Augen tief atmet und Wasser schluckt. Die Phase dauert 1 bis 2 bis $2^1/_2$ Minuten. Die Aussichten für Wiederbelebung sind trotz der oft nicht unerheblichen verschluckten Flüssigkeitsmengen nicht als ganz ungünstig zu bezeichnen. Das dritte Stadium ist das der Asphyxie, dem zuerst die Phase der aufgehobenen Atmung mit Schwund der Sensibilität und Erweiterung der Pupillen entspricht, welche 1 bis $1^1/_2$ Minuten währt. Auf diese folgt die Phase der terminalen Atmungsbewegung. Während dieses Stadiums muß die Wiederbelebung als recht zweifelhaft hingestellt werden, nicht nur wegen der eingedrungenen Ertränkungsflüssigkeit, sondern auch wegen der schnellen Steigerung des Stoffverbrauches infolge mangelhafter Sauerstoffzufuhr. Die Wichtigkeit dieses Momentes ist durch Brouardel bewiesen worden, indem er zeigte, daß Tiere, welche vorher durch Muskelarbeit (Schwimmen) ermüdet waren, infolge gesteigerten Stoffverbrauches bereits nach 2 Minuten starben, während bei gleichen Tieren ohne Ermüdung der Tod in der Regel erst nach 4 Minuten eintrat. G. Zuelzer (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

M. Pfaundler. *Ueber die aktuelle Reaktion des kindlichen Blutes.* (Arch. f. Kinderheilk. XLI, 3/4, S. 161.)

Nach der Methode von Höber-Farkas wurden 28 Sera von Kindern untersucht. 8 hatten gleichen OH- und H-Ionen-Gehalt, 6 mehr OH-Ionen, 14 mehr H-Ionen.

Bei kachektischen Kindern war C_{OH} niedriger als normal. Der Normalwert ergibt $C_{OH} = 2 \cdot 25 \times 10^{-7}$ und C_{OH} übertrifft C_H um das 5- bis 15fache.

Beziehungen zwischen Ammoniakausscheidung im Harn atrophischer Kinder und C_{OH}-Wert ließen sich nicht auffinden. Exzessiv niedrige OH-Ionenzahlen hatten nur 2 frühgeborene, lebensschwache Säuglinge. Franz Müller (Berlin).

Rößle. *Morphologische Veränderungen der roten Blutkörperchen durch inaktiviertes, spezifisch lytisches Blutserum.* (Sitzungsber. d. morphol.-physiol. Ges. XX, 1, S. 45.)

Rößle ermittelte, daß weder der Ambozeptor noch das Alexin für sich allein das osmotische Verhalten der Erythrocyten merklich verändern. Dagegen genügt ein minimaler Zusatz ($0 \cdot 1$ cm^3) inaktivierten Serums, um sie aus den Stechapfelformen, in denen sie zur Untersuchung kamen, in spezifische flache Scheiben mit schwach verdicktem, unregelmäßig verbogenem Rande überzuführen, in steifelastische starre Polygonalformen. Allerdings wurden auch durch Alexinlösung, durch aktives Normalserum und inaktive nicht spezifische Sera solche erzeugt, aber in geringer Menge. Einen strikten Beweis dafür, daß die Polygonalformen der morphologische Ausdruck für die Verankerung des Präparins sind, konnte Rößle noch nicht liefern, jedenfalls sind die beiden Er-

scheinungen immer koinzident. Die Polygonalformen erwiesen sich paradoxerweise schädigenden Einflüssen gegenüber widerstandsfähigger, als die normalen Erythrozyten. Poll (Berlin).

H. Friedenthal. *Ueber einen experimentellen Nachweis von Blutsverwandtschaft.* (II. Teil.) *Ueber die Verwertung der Reaktion auf Blutsverwandtschaft.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1905, 1/2, S. 1.)

Es gelang dem Verfasser, mittelst der Präzipitinreaktion mit embryologischem Material (Fruchtblasen der Maus von $1^1/_2$ mm Durchmesser aufwärts, Mensch vom zweiten Monat aufwärts, Hund von ca. 4 Wochen) die Verwandtschaft mit dem erwachsenen Tiere nachzuweisen.

Ferner gelang es, die Verwandtschaft zwischen Mäusen und Kaninchen festzustellen. Wurde das Serum mit Mäuseblut behandelter Kaninchen mit $1^0/_0$ Na Cl-Lösung soweit verdünnt, daß mit Mäuseblut geringer Niederschlag auftrat, so ergab Rattenblut geringe Trübung.

Mit Straußenblut vorbehandelte Kaninchen benutzte Verf. zur vorläufigen Klarlegung der Verwandtschaft der Vogelfamilien; die Reaktion fiel gleichmäßiger aus als bei den Säugern.

Es gelang nicht, eine für den Menschen allein qualitativ spezifische Reaktion zu erzielen. Stets gab das Serum nach Vorbehandlung mit menschlichem Material mindestens auch Niederschlag mit Menschenaffenblut. Behandelte man dagegen besonders lange mit filtriertem Menschenharn vor, so gab das auf $^1/_{10000}$ verdünnte Serum keine Reaktion mit dem Blute niederer Affen; doch ist der Unterschied nur quantitativ.

Nach Ansicht des Verfassers ist das fällende Agens ein Ferment. Dagegen sprachen die Versuche von J. Meyer, der mit 3000 Jahre altem Mumienmaterial Reaktion mit Menschenblut bekam. Verf. prüfte nach und hatte mit dem Material einer weit jüngeren Mumie ein negatives Ergebnis.

Ferner behandelte Verf. Kaninchen mit Material von eingefroren aufgefundenem Mammut (erst Blutlösung mit undeutlicher Reaktion, dann Muskellösung in Pankreasfistelsekret). Mit letzterem lieferten von 3 Kaninchen 2 ein positives Resultat mit Elephantenblut und anderem Blut. Nur infolge der Veränderung durch das lange Liegen war die Reaktion schwächer als bei Vorbehandlung mit Elephantenblut.

Zur Klassifizierung paläontologischen Materials scheint die Reaktion ungeeignet zu sein.

Das Mammutextrakt war eiweißfrei, wie der zur Vorbehandlung benutzte Menschenharn; es eigneten sich zur Vorbehandlung auch Milch, Sperma, Eisubstanz, Galle, beliebige Organextrakte. Ebenso gaben Fällung Lösungen von Pepsin, Trypsin, Diastase, Papayotin, Invertin. Das fällende Agens ist also ein Ferment. Es ist mit der Zurückführung auf die Klasse der Fermente noch nicht chemisch charakterisiert, doch weist der hohe Gehalt von Harn und

Galle an Nukleoproteiden auf die Kernstoffe (resp. deren Abkömmlinge), ebenso das Auftreten der Reaktion beim erwachsenen Tier nach Vorbehandlung mit embryonalem Material.

Der Kern wirkt nach Verf. fermentativ auf das Protoplasma. Sind es Kernstoffe, welche die Präzipitinreaktion geben, so würden durch diese die Tiere nicht nach äußeren Anzeichen, sondern nach dem Modus ihres Stoff- und Kraftwechsels klassifiziert.

W. Berg (Berlin).

E. Bizzozero. *Sur le pouvoir hémolytique naturel du sérum de poulet dans l'inanition aiguë.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 2, p. 212.)

Die hämolytischen Eigenschaften des Hühnerserums werden durch komplette Inanition nicht aufgehoben. S. Lang (Karlsbad).

M. v. Eisler. *Ueber Antihämolysine.* (Serotherapeutisches Institut in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1905, 27, S. 721.)

Im Gegensatz zu Detre und Sellei, die in ihren Arbeiten sämtliche antitoxischen Wirkungen der normalen Sera an „einige fettartige Lipoidstoffe" des Serums als „Universalantitoxine" für gebunden halten, wird in vorliegender Arbeit der entgegengesetzte Standpunkt vertreten und eine Vielheit der Antihämolysine erwiesen. Die Vielheit der Antihämolysine ergibt sich nach den Ausführungen des Verf. schon aus der vorliegenden Literatur, die Detre und Sellei übersehen zu haben scheinen. Ihr Nachweis, daß das Antitetanolysin des normalen Serums zu den Lipoiden gehört, ist nicht neu. Ebenso ist es aber bekannt, daß andere Antihämolysine, wie Antistaphylolysin, sich different verhalten und alkoholunlöslich sind. Neue Versuche des Verf. bestätigen weiterhin die Vielheit der Antihämolysine. Aus Pferdeserum, das Antitetanolysin, Antistaphylolysin und Antivibriolysin enthält, wurde der das Tetanolysin hemmende Körper mit Aether extrahiert, nicht dagegen das Antistaphylolysin und Antivibriolysin. Ebenso wurden Antistaphylolysin und Antitetanolysin durch Alkoholfällung getrennt; (in Bestätigung der gleichartigen Versuche des Referenten). Ferner wurde auch das Antitetanolysin des Schweineserums im Aetherextrakt desselben nachgewiesen, nicht dagegen das Antivibriolysin. Dagegen gelang es, durch Aetherextraktion der roten Blutkörperchen, Stoffe zu gewinnen, die dem Vibriolysin gegenüber hemmend wirken. Nach alledem ist die einfache Vorstellung Detres und Selleis unhaltbar.

H. Sachs (Frankfurt a. M.)

R. Burton-Opitz. *The change in the viscosity of the blood during narcosis.* (Journ. of Physiol. XXXII, 5/6, p. 385.)

Nach Hürthles Methode wurde die Viskosität, sowie das spezifische Gewicht des Blutes bestimmt. Die Viskosität bleibt während der Narkose nicht konstant. Sie steigt bei tiefer, sinkt bei schwacher Narkose. Der Grad der Narkose wurde annähernd nach dem Vorhandensein des Kornealreflexes abgeschätzt. Die

Schwankungen der Viskosität sind allerdings recht minimale und von geringer Bedeutung.

Im Mittel wurde die Viskosität von Hundeblut 5·5 mal so groß wie diejenige von destilliertem Wasser (370) gefunden.

Franz Müller (Berlin).

P. Nolf. *Des modifications de la coagulation du sang du chien après l'exstirpation du foie.* (Arch. intern. du Physiol. III, 1, p. 1.)

Verfasser verband nach Massenligatur der portalen Gefäße die Vena portae mit dem rechten Herzohr durch eine paraffinierte Kanüle. Durch Einbinden einer paraffinierten Kanüle in die Vena cava oberhalb und unterhalb der Leber schaffte er die Möglichkeit zu einer unblutigen Exstirpation derselben. Die Blutproben wurden aus der Karotis entnommen. War das Tier drei Tage lang vorher reichlich mit Fleisch gefüttert worden oder war ihm statt dessen unmittelbar nach der Exstirpation der Leber eine Injektion von Propepton gemacht worden, so gerannen die zunächst entnommenen Blutproben wohl, das Koagulum löste sich aber wieder auf (Fibrinolyse), dann entstanden geringe, schließlich keine oder fast keine Koagula (Hypinose).

Die Fibrinolyse wird hervorgerufen durch die Anhäufung von Sekretionsprodukten der Leukocyten und der Gefäßwand (Leuko- und Vasothrombine), die auch bei der Bildung des Fibrins beteiligt sind, durch das Fehlen einer antagonistisch wirkenden, von der Leber ausgeschiedenen Substanz (Hepatothrombin) sowie durch Verminderung des Fibrinogens.

Während der Hypinose wird die Verminderung des Fibrinogens noch stärker und kann schließlich zur Unterdrückung der Koagulation führen. Das Verschwinden des Fibrinogens ist bedingt durch eine Fixation desselben an die Leukocyten und an die Gefäßwand.

W. Berg (Berlin).

A. Pugliese. *Connaissance des substances anticoagulantes du sang et des organes et tissus.* (Journ. de Physiol. VII, 3, S. 437.)

Nach Conradi enthalten die Preßsäfte verschiedener tierischer Organe gerinnungsbefördernde Substanzen, wogegen bei der Autolyse derselben gerinnungshemmende Körper entstehen. Um über die Präexistenz der letzteren während des normalen Zellenlebens Aufschluß zu erhalten, hat Verf. unter möglichster Vermeidung tiefer greifender chemischer Veränderungen die Antikoaguline aus Blut und Organen auf folgendem Wege dargestellt: Die Organe werden mit sehr schwacher Kochsalzlösung durch 24 bis 30 Stunden extrahiert, filtriert, mit Bleiazetat gefällt, das Filtrat nach Entfernung des Bleies (durch SO_2 oder CO_2-Strom) mit Alkohol gefällt, bei niedriger Temperatur eingeengt und dem Testobjekt (Hundeblut) zugesetzt. Auf diese Weise gelingt es, aus verschiedenen Organen von Hunden und Vögeln, aber auch aus dem Blute dieser Tiere ein „Antithrombin" zu isolieren. Letztere Tatsache scheint dem Autor für das Verständnis der Ungerinnbarkeit des zirkulierenden Blutes von Bedeutung. Er neigt zu der

von Spiro und Ellinger ausgesprochenen Ansicht, daß sich im Blute gerinnungsbefördernde und -hemmende Substanzen in einer Art von Gleichgewicht befinden, von denen erstere durch Zerfall der Formelemente des Blutes entstehen, letztere aus den Geweben, speziell der Leber in das Blut abgegeben werden.

Das Antithrombin ist, wie bereits Conradi festgestellt hat, hitzebeständig.

M. Kochmann. *Die Wirkung des Alkohols auf den Blutkreislauf des Menschen.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXI, 24, S. 942.)

Die Blutdruckversuche wurden mit dem Riva-Roccischen und dem Gärtnerschen Apparat ausgeführt und ergaben, daß kleinere Dosen Alkohol (40 bis 60 cm^3 10$^0/_0$igen, resp. 40 bis 50 cm^3 18$^0/_0$igen Alkohols) eine Blutdrucksteigerung hervorzurufen vermögen, die ihr Maximum 20 bis 30 Minuten nach der Alkoholaufnahme erreicht und die durchschnittlich 15 mm Hg, aber auch bis 30 mm Hg betragen kann. Mittlere Dosen Alkohol bewirken nach anfänglich geringer Druckerhöhung eine Senkung unter den Anfangsdruck; große Gaben, mindestens 50 cm^3 50$^0/_0$igen Alkohols, haben sofort eine Blutdrucksenkung zur Folge. — Gleichzeitig mit der Blutdruckerhöhung war eine peripherische Gefäßerweiterung zu konstatieren; Tierversuche machen es wahrscheinlich, daß beim Menschen ebenso wie bei Hunden und Kaninchen die peripherische Vasodilatation mit einer Kontraktion der vom Splanchnicus versorgten Gefäße einhergeht und daß in gleicher Weise das Herz besser durchblutet wird. G. Zuelzer (Berlin).

A. J. Carlson. *The rythm produced in the resting heart of molluses by the stimulus of the cardio-accelerator nerves.* (Americ. Journ. of Physiol. XII, 1, p. 55.)

Es wird die Herzinnervation von verschiedenen Gastropoden geschildert und es werden diesbezügliche Versuche beschrieben, aus denen hervorgeht, daß bei Mollusken die Reizung der Acceleratoren in dem ruhenden Herzen rhythmische Kontraktionen hervorruft, die manchmal, aber selten, auch nach Aufhören des Reizes fortdauern. Einzelne Induktionsschläge sind nur bei exzessiver Stärke wirksam. Die Latenz variiert je nach der Spezies, ist relativ lang (meist über 1 Sekunde, aber auch bis zu 10 Sekunden) und nimmt mit der Ermüdung zu. Wenn das Herz schlägt, wird durch die Reizung der Nerven der Rhythmus wesentlich beschleunigt. Im übrigen konnte auch Carlson bestätigen, daß das Schneckenherz weniger differenziert ist als das Säugerherz und in vielen Beziehungen dem Skelettmuskel ähnelt. Carlson sieht auch in der Umwandlung der hier noch acceleratorisch und motorisch wirksamen Nerven in rein acceleratorische bei den Säugern einen Differenzierungsprozeß.
G. F. Nicolai (Berlin).

A. J. Carlson. *Contributions to the Physiology of the Heart of the California Hagfish (Bdellostoma Dombeyi).* (Zeitschr. f. allg. Physiol. 1904, IV, S. 259.)

Bei dem Herzen von Bdellostoma, das physiologisch und anatomisch dem embryonalen Herzen des höheren Wirbeltieres nahe steht, konnte Verf. — wie vor ihm Green — zeigen, daß Vagusreizung keine kardio-regulatorischen Effekte hat. Ferner schlagen alle isolierten Teile, auch Bruchstücke des Ventrikels, ohne Nahrungszufuhr noch ein bis zwei Tage nach Isolation weiter. Die Schlagfrequenz des isolierten Sinus ist am größten, geringer die des Vorhofes und am langsamsten verläuft die spontane Schlagfolge des Ventrikels.

Ganz außerordentlich langsam wird ferner die Erregung fortgeleitet, im Ventrikel nur 25 mm pro Sekunde und in dem Uebergangsteile (Vorhof-Ventrikel) sogar nur 4 mm.

Reizungen des Ventrikels und der übrigen Herzteile mit einzelnen Induktionsschlägen ergeben, daß eine absolut refraktäre Periode nicht besteht. Die Wirkung eines sehr starken Induktionsschlages im Systolenbeginn äußert sich aber in einer Abschwächung der bereits eingeleiteten Ventrikelkontraktion und im Auftreten einer geringen Dauerverkürzung. Im Vorhof dagegen erzeugt ein solcher Reiz meist eine „supermaximale" Kontraktion.

Treffen schwächere frequente Induktionsschläge den Ventrikel, so beobachtet man eine Beschleunigung der Schlagfolge; stärkere Reizung dagegen führt zu vollkommenem Stillstand. Innerhalb dieses Stillstandes treten auf künstliche Reize und auch infolge des Leitungsreizes noch submaximale Kontraktionen auf. Die Hemmung während der frequenten Reizung ist, wie bei der Vagusreizung charakterisiert durch Verminderung der Erregbarkeit, Leitfähigkeit und Kontraktilität.

In einem Zusatze hebt Verf. hervor, daß nach seinen neuesten Erfahrungen an Limulus, die ihn zur Annahme der neurogenen Theorie führen, in der vorliegenden Abhandlung manches zu modifizieren ist. Garten (Leipzig).

H. E. Hering. *Nachweis, daß das Hissche Uebergangsbündel Vorhof und Kammer des Säugetierherzens funktionell verbindet.* (II. Mitteilung.) (Pflügers Arch. CVIII, S. 267).

Herings Methode der Durchschneidung des von His jun. beschriebenen Uebergangsbündels besteht darin, daß am im Körper belassenen und nach Langendorff von der Aorta her gespeisten Hundeherzen vom rechten Vorhof her eingegangen und nach Spaltung des medialen Zipfels der Trikuspidalklappe das Uebergangsbündel vermittels eines sehr kleinen Schnittes durchtrennt wird. Die Folgen dieser Durchschneidung, die vom Verf. an 10 Hundeherzen studiert wurden, sind:

1. Daß die Kammern seltener schlagen als die Vorhöfe, wobei die Vorhöfe einerseits, die Kammern anderseits für sich regelmäßig schlagen;

2. daß von den Vorhöfen weder zu den Kammern, noch von diesen zu den Vorhöfen eine spontane oder künstlich ausgelöste Erregung übergeht;

3. daß nunmehr die Kammern gleich den Vorhöfen automatisch schlagen, was daraus hervorgeht, daß ventrikuläre Extraperioden keine kompensatorische Pause zeigen; künstlich ausgelöste Vorhofsextrasystolen gehen nicht auf den Ventrikel über.

A. Fröhlich (Wien).

H. E. Hering. *Ueber die unmittelbare Wirkung des Accelerans und Vagus auf automatisch schlagende Abschnitte des Säugetierherzens.* (II. Mitteilung, zugleich III. Mitteilung über die Erregungsleitung im Säugetierherzen.) (Pflügers Arch. CVIII, S. 281.)

Der Accelerans vermag die Schlagzahl der automatisch schlagenden Kammern des Säugerherzens unmittelbar unter gleichzeitiger Verstärkung ihrer Kontraktionen zu steigern. Diese Beobachtungen wurden an Hundeherzen gemacht, an denen die Vorhöfe weggeschnitten waren, bis auf einen Lappen des rechten Vorhofes, der jedoch so isoliert wurde, daß kein funktioneller Zusammenhang mit der rechten Kammer bestand. Acceleransreizung bewirkte, daß die dissoziiert schlagenden Herzabschnitte (Kammern und der rechte Vorhof) beschleunigt und verstärkt schlugen.

Es werden ferner unabhängig voneinander schlagende Abschnitte des Säugetierherzens unabhängig voneinander unmittelbar durch die zentrifugalen Herznerven beeinflußt, u. zw. nicht nur bezüglich ihrer Kontraktionsstärke, sondern auch bezüglich ihrer -Frequenz.

Des weiteren ergibt sich, daß die extrakardialen Fortsetzungen der extrakardialen zentrifugalen Herznerven die Erregungsleitung zwischen den Vorhöfen und den Kammern nicht vermitteln, wenn die muskuläre Verbindung zwischen den Vorhöfen und Kammern aufgehoben ist. Die Erregungsleitung ist eben muskulärer Natur.

Nach Hering genügt es, zwei Arten zentrifugaler Herznerven anzunehmen, welche die Stärke der Kontraktionen und die Frequenz zu ändern imstande sind. Auf Grund seiner Beobachtungen gelangt Verf. zu folgender Annahme: „Wirkt der Vagus oder Accelerans auf einen automatisch schlagenden Herzabschnitt frequenzändernd, dann ändert er auch die Stärke seiner Kontraktionen, während diese Nerven die Kontraktionen eines nicht automatisch schlagenden Herzabschnittes nur der Stärke nach ändern.“ Somit kann auch an einem Herzabschnitte die stärkeändernde Wirkung allein — auch ohne Frequenzänderung — auftreten, wenn nämlich der betreffende Herzabschnitt nicht automatisch schlägt (z. B. an den in Abhängigkeit von den Vorhöfen schlagenden Kammern).

A. Fröhlich (Wien).

K. Sasaki. *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Digalens auf das Froschherz.* (Berliner klin. Wochenschr. XLII, 26, S. 799.)

Das Digalen, ein von Cloetta eingeführtes lösliches Digitoxin verhält sich gegen das Froschherz in durchaus analoger Weise wie ein Digitalisinfus. Auch Kontrollversuche mit reinem Digitoxin ergaben genau die gleichen Kurven. G. Zuelzer (Berlin).

B. Zunda. *L'action des chlorures d'éthylidène, d'éthylène et de méthylène sur le coeur isolé de lapin.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 2, p. 261.)

Aethylen-, Aethyliden- und Methylenchlorid sind für das isolierte Kaninchenherz giftig. Der durch diese Agentien hervorgerufene Herzstillstand kann selbst nach einer Stunde durch Durchspülung mit Lockescher Lösung wieder behoben werden.

S. Lang (Karlsbad).

Lennhoff und Levy-Dorn. *Untersuchungen an Ringkämpfern.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXI, 22, p. 868.)

Die orthodiagraphischen Untersuchungen der Ringkämpfer im Zirkus Busch ergaben niemals eine Vergrößerung des Herzens nach dem Kampfe, während perkutorisch mehrfach eine größere Dämpfung festgestellt wurde. W. Caspari.

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

H. Higgins. *Is man poltophagic or psomophagic?* (Lancet CLXVIII, 4264, p. 1334, u. 4265, p. 1417.)

Vorliegende Arbeit enthält in der Ueberschrift eine Fragestellung, deren Voraussetzungen dem Referenten zweifelhaft scheinen. Unter „Poltophagie“ versteht Verf. das Verschlingen der Nahrung ohne viel Kauarbeit, unter „Psomophagie“ das Verzehren der Nahrung nach ausgiebiger Verarbeitung durch Zähne und Speichel. Verf. unterscheidet hiernach zwei Typen von Tieren, deren Freßwerkzeuge diesen beiden Arten der Nahrungsaufnahme angepaßt seien und beschreibt als Beispiele dieser beiden Typen Hund und Pferd. Da aber in diesen beiden Fällen Poltophagie und Psomophagie einerseits mit Fleischnahrung, anderseits mit pflanzlicher Nahrung verbunden sind, handelt es sich offenbar nicht um eine bloße Verschiedenheit in der Art der Nahrungsaufnahme und die Frage, ob der Mensch mehr dem einen oder dem anderen Typus angehöre, wird durch die Frage nach der Wahl der Nahrungsmittel kompliziert.

Unabhängig von dieser spekulativen Erörterung gewähren aber die Mitteilungen des Verfassers in gedrängter Kürze einen Hinweis auf eine Menge bemerkenswerter Beobachtungen. Verf. bezieht sich auf die von H. Fletcher und E. H. van Someren angeregten Diätfragen und Chittendens Untersuchung über den Eiweißbedarf (vgl. Dies Zentralbl. XIX, 6, S. 183), nach denen bei „Psomophagie“ ein erheblich geringeres Bedürfnis zur Nahrungsaufnahme eintreten soll. Verf. stellt sich die Aufgabe, die Mechanik der Nahrungsaufnahme zu untersuchen, um Menschen, insbesondere Kranke, in der psomophagischen Art und Weise des Essens unterweisen und sie daran gewöhnen zu können. Nach kurzer Darlegung der auf die Funktion bezüglichen anatomischen Eigentümlichkeiten des Schlundes von Hund und Pferd beschreibt Verf. Versuche am Menschen, bei denen die Bewegungen des Gaumensegels durch einen von der Nasenhöhle her eingeführten Hebelarm registriert

wurden. Wenn in der Mundhöhle positiver Druck hervorgebracht werden soll, rückt das Gaumensegel vor, beim Saugen wird es zurückgezogen. 40 bis 50 cm^3 Wasser können in die Mundhöhle aufgenommen werden, wenn aber die Zunge vorgeschoben ist, nur etwa 15 bis 20 cm^3. Beim Trinken wird geschluckt, sobald etwa 10 bis 15 cm^3 in der Mundhöhle sind. Das Gaumensegel weicht beim Schlingen größerer Flüssigkeitsmengen zurück, beim Schlucken ganz kleiner Mengen (Psomophagie) rückt es vor. Verf. gibt ferner praktische Anweisungen, wie die beschriebene Art zu schlucken eingeübt werden könnte und geht dann zur Schilderung der Wirkungen dieser Maßregel über. Der Appetit, dessen physiologische Bedeutung durch Pawlows Untersuchung klar geworden ist, erhält eine ausgesprochene Richtung auf bestimmte Speisen und hört in ebenso deutlicher Weise am Ende der Mahlzeit auf. Daher kann die Diät nunmehr allein nach Maßgabe des subjektiven Appetitgefühls geregelt werden, was bei sitzender Lebensweise in der Regel dazu führt, daß nur noch eine Mahlzeit in der Mitte des Tages eingenommen wird. Verf. empfiehlt bei Patienten, die keinen Appetit haben, bis zu 3 Tagen ohne irgendwelche Nahrungsaufnahme zu warten. Die obigen Angaben legen die Folgerung nahe, daß das Gefühl der Sättigung nicht zum kleinsten Teil auf Ermüdung der Kaumuskeln beruht. Ausfall einer Mahlzeit soll ohne Schwächegefühl ertragen werden. Die Auswahl der Nahrung verändert sich auch. Gemüse werden reichlich genommen, Fette ausnahmslos ebenfalls. Mitunter wird Dextrin der Stärke vorgezogen, was die Beliebtheit mancher künstlichen Präparate erklärt. Zu Eiweißstoffen besteht meist wenig ausgesprochene Neigung, außer nach Muskelarbeit, die stets Appetit auf Fleisch erzeugt. Besonders beachtenswert ist das Verhalten der Wasseraufnahme, indem Perioden der Bereicherung und Verarmung des Körpers an Wasser abwechseln. Wo Verlangen nach Alkohol besteht, schwindet es meist bald. Diese Veränderungen sind durch Veränderungen der Ausscheidungen charakterisiert. Verf. gibt an, daß von seinen so behandelten Patienten einer nach 3 Wochen von einer Gesundheitsstörung befallen wurde, die erst nach $1^1/_2$ Jahren überwunden werden konnte.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

G. Fichera. *Contribution expérimentale à l'étude de la physiopathologie de la muqueuse gastrique.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 3, p. 422.)

Histologische Untersuchungen der Magenschleimhaut während ihrer Verdauungstätigkeit beim normalen und narkotisierten Hunde.

S. Lang (Karlsbad).

A. Hill. *Multinucleated („giant") cells in the foetal liver.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXII. 5/6, p. LX.)

Die Leber von Rattenembryonen enthält jederzeit eine bestimmte Anzahl vielkerniger Zellen, die am zahlreichsten etwa in der Mitte der Trächtigkeit sind. Sie messen 30 bis 40 μ, sind rundlich, enthalten 4 bis 6 Kerne und sind typisch von den Leber-

zellen verschieden. In frühen Stadien sind sie einkernig und ähneln den Archigonozyten außerordentlich. Sie sehen genau so aus wie die Riesenzellen in der Milz: sie erreichen dort größere Dimensionen und namhaftere Kernzahlen. Beim Menschen und den meisten Tieren schwinden sie etwa um die Zeit der Geburt, nur beim Igel finden sie sich auch später noch. — Hill vermutet, daß es sich auch um Keimzellen handeln könne. Poll (Berlin).

A. S. Wolkeman. *On the hexon bases of liver tissue under normal and certain pathological conditions.* (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg und dem Laboratory of Prof. Herter, New-York.) (Journ. of exp. med. VII, 3, p. 292.)

Bei der Phosphor- und der Chloroformvergiftung wird der Hexonbasengehalt der Hundeleber vermindert. Am meisten schwindet dabei das Arginin. (Normale Leber enthält in 100 Teilen Trockensubstanz 3·22 bis 3·59 Teile Arginin, 0·88 bis 1·10 Histidin und 2·55 bis 3·22 Lysin. Phosphorleber 1·15 bis 1·02 Arginin, 0·49 bis 0·36 Histidin, 1·12 bis 1·48 Lysin). Alsberg (Boston).

A. Falloise. *Distribution et origine des ferments digestifs de l'intestin grêle.* (Arch. internat. de Physiol. II, p. 299.)

Durch zahlreiche Versuche an Hunden hat Verf. nachgewiesen, daß die Verdauungsfermente nicht in den Lymphgefäßen des Dickdarmes entstehen, sondern in den Lieberkühnschen Drüsen und den Zellen der Zotten. Die Verdauungsfermente sind ungleich im Darm verteilt, am stärksten sind sie im Duodenum und nehmen gegen das Ende des Dickdarmes hin ab. Das Erepsin wird gleichzeitig in den Lieberkühnschen Zellen und in den Zellen der Zotten gebildet, im letzteren findet auch die Bildung der Enterokinase statt, während in den ersteren die Amylase und die Maltose erzeugt werden. M. Henius (Berlin).

H. Bierry und **E. F. Terroine.** *Sur la maltase du suc pancreatique de Sécrétine.* (Compt. rend. CXLI, 2, p. 146.)

Im wässerigen Pankreasauszug ist Maltase nachweisbar; dagegen ist dieses Ferment anscheinend in dem nach Sekretininjektion aus einer Pankreasfistel erhaltenen alkalischen Pankreassaft nicht vorhanden, denn in Gegenwart von Maltose tritt auch nach zehn Stunden keine Hydrolyse ein, während Stärke kräftig saccharifiziert wird; doch seine Gegenwart wird nur durch die Alkaleszenz verdeckt; wird das Sekret neutralisiert oder leicht angesäuert, so geht die Umwandlung von Maltose in Glykose sehr deutlich und rasch vor sich. Gegen die Hypothese, daß die Maltase des Pankreasauszuges aus dem darin enthalten Blut herrühre, spricht der Versuch, daß auch nach völliger Verblutung des Versuchstieres Maltase darin vorhanden ist. Schrumpf (Straßburg).

U. Lombroso. *Contribution à la conaissance de la fonction du pancréas.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 2, p. 336.)

Hunde mit unterbundenen und nachher durchschnittenen Pankreasausführungsgängen ließen keine wesentlichen Störungen der Resorption erkennen; wurde denselben Tieren aber das Pankras

entfernt, so traten die bekannten Resorptionsstörungen ein; ebenso zeigten Hunde mit permanenter Pankreasfistel keine Resorptionsstörung, wohl aber, wenn ihnen das Pankreas exstirpiert wurde. Zur normalen Resorption ist also das Vorhandensein des Pankreas notwendig. Die nach Pankreasexstirpation im Stuhle erscheinenden Fettmassen können größer sein als die eingeführten, besitzen auch mitunter einen anderen Schmelzpunkt; dies führt zur Vermutung, daß dem Pankreas eine Bedeutung für den Fettumsatz im Organismus zukommt. Damit stimmt überein, daß in den Organen der Tiere sich reichliche Fettinfiltration nachweisen ließ.

S. Lang (Karlsbad).

Larguier des Bancels. *Activation du suc pancréatique pur sous l'influence combinée des colloïdes et des électrolytes.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 25, p. 130.)

Verf. fand, daß Würfel von koaguliertem Eiereiweiß, welche mit einem organischen Kolloid (am wirksamsten erweisen sich Toluidinblau und Magdalarot) vorbehandelt waren, durch nachträglichen Zusatz eines Gemenges von reinem Pankreassaft (der bekanntlich koaguliertes Eiereiweiß nicht verdaut) und eines ausgewählten Elektrolyten (Ba, Ca, Mg-Nitrat) gelöst werden. Das organische Kolloid plus Elektrolyt spielen demnach in diesem Versuche die Rolle einer Kinase. J. Schütz (Wien).

Iscovesco. *Pancréas et catalase hépatique.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 44.)

Pankreasextrakt enthält nur wenig Katalase (Hyperoxydase). Bei Anwendung sehr großer Mengen läßt sich zwar ein gewisser Grad von H_2O_2-Zersetzung erzielen, dabei bleibt es aber zweifelhaft, ob dies echte Enzymwirkung ist.

Dagegen zeigt Leberextrakt eine beträchtliche Katalasenwirkung und diese wird durch Hinzufügen von an sich fast unwirksamem Pankreasextrakt deutlich verstärkt. Das Optimum der Wirksamkeit wird bei Verwendung gleicher Mengen von Pankreas- und Leberextrakt erreicht. Das Pankreasextrakt (mittels Fistel und Sekretin gewonnen) zeigt auch eine gewisse Katalasenwirkung, jedoch nur bei Verwendung größerer Mengen.

J. Schütz (Wien).

Heusner. *Die physiologische Bedeutung des großen Netzes.* (München. med. Wochenschr. LII, 24, S. 1130.)

Verf. wendet sich gegen die Ansicht, daß das große Netz seiner Hauptbestimmung nach als eine Schutzvorrichtung bezeichnet werde; dasselbe dient vielmehr als Haftorgan, das in freier Weise zu Fixationszwecken für die Eingeweide benutzt wird. Der frei herabhängende Teil ist als ein Rudiment der mächtigen Netzschürze der Raubtiere aufzufassen. M. Henius (Berlin).

K. Hörmann. *Die intraabdominellen Druckverhältnisse. Kritische und experimentelle Beiträge zu dieser Frage.* (Arch. f. Gyn. LXXV, 3, S. 527.)

Die physikalischen Bedingungen für die Druckverhältnisse im Abdomen und die bisher vorliegenden experimentellen Untersuchungen werden kritisch besprochen. An eigenen Versuchen wurden gemacht: Am Menschen manometrische Messungen im Rektum und der Blase in verschiedenen Stellungen, am chloroformierten oder eben getöteten Hunde ebensolche Bestimmungen im freien Bauchraum durch Einstechen eines Troikarts. Hörmann kommt zu folgenden Ergebnissen: Ein intraabdomineller Druck im Sinne einer einheitlichen Größe existiert nicht. Es sind vor allem die im Abdomen wirksamen Gesetze der Statik, welche den Druck an verschiedenen Stellen desselben verschieden gestalten müssen; ein weiterer wichtiger Grund hiefür ist der in den Eingeweidehohlorganen herrschende Sonderdruck. Bei völlig ruhender Bauchmuskulatur wird durch dieselbe kein konstanter Spannungsdruck auf den Abdominalinhalt ausgeübt. Es gibt Momente, welche ganz im allgemeinen steigernd auf die intraabdominellen Druckverhältnisse einwirken: die Tätigkeit der Bauchpresse, passive Wandspannung infolge starker Vermehrung des Abdominalinhaltes usw. Die lokalen Druckdifferenzen werden natürlich dadurch nicht beseitigt. Lokal kann der Druck im Abdomen, bzw. in seinen Hohlorganen, negativ werden; einen generalisierten negativen intraabdominellen Druck gibt es natürlich nicht. Der lokal negative Druck erklärt sich in den gashaltigen Hohlorganen vor allem durch eine Volumvergrößerung der Bauchhöhle in gewissen Lagen (z. B. der Knieellenbogenlage) und ein dadurch bedingtes Mißverhältnis zwischen Volumen und Inhalt derselben. Bei den nicht lufthaltigen Hohlorganen und im Peritonealsack mag auch in gewissen Lagen der Zug der Nachbarorgane das Entstehen eines lokal-negativen Druckes begünstigen. Leo Zuntz (Berlin).

L. Asher und **S. Bruck.** (Physiologisches Institut Bern.) *Ueber den Zusammenhang zwischen Diurese und Organtätigkeit.* (Beiträge zur Physiologie der Drüsen. VI. Mitteilung.) (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 1.)

Es wird allgemein betont, daß die Nierentätigkeit die Konstanz der molekularen und der Ionenkonzentration des Blutes gewährleistet. Wie dies geschieht, ist schwer zu erklären. Jedenfalls erscheint der Schluß nicht zwingend, daß die Blutzusammensetzung die Bedingungen für die Anpassung der Niere an die Bedürfnisse des Organismus liefert. Es war daher von Wert, weitere Beiträge zu dieser Frage zu liefern, u. zw. in der Art, daß man bestimmte Organe in Tätigkeit versetzte und die dabei stattfindende Diurese untersuchte.

Durch subkutane Pilokarpininjektionen wurde bei Hunden intensive Absonderung der Speicheldrüsen und Darmperistaltik hervorgerufen; gleichzeitig veränderte sich die Diurese, zum Teil infolge des Wasserverlustes des Organismus, der aber nicht in Aenderungen der Gefrierpunktserniedrigung, des Aschegehaltes und des Kochsalzgehaltes des Serums zum Ausdruck kam. Der Effekt

war derselbe, wenn der Wasservorrat des Körpers durch Kochsalzinjektionen unverändert erhalten wurde. Da Pilokarpin die Diurese nicht direkt hemmt, so muß wohl die Tätigkeit der anderen Organe ein Moment abgeben, welches die Nierentätigkeit korrelativ beeinflußt.

Die „Nierenhemmung" wird durch intravenöse Injektionen von Natriumsulfat überwunden, obwohl die so entstehende Diurese doch die Wasserverarmung des Körpers noch erhöht.

Während Zuntz und Schumburg einen diuretischen Effekt des Marschierens bei Soldaten gefunden hatten, blieb er bei Hunden nach Reizung des Ischiadikus und dementsprechender Tätigkeit mehrerer Muskelgruppen aus.

Franz Müller (Berlin).

V. C. E. Petersen. *Ueber sekretorische Aenderungen im Epithel der ableitenden Harnwege bei einigen Säugetieren.* (An. Anz. XXVII, 8/9, S. 187—198.)

Das Ureterepithel des Pferdes und des Esels ist der Sitz einer spärlichen Schleimproduktion; Becherzellen in verschiedenem Füllungszustande stehen in Gruppen zu 10 bis 20 ziemlich gleichmäßig verteilt. Der Schleim wird anfangs im peripherischen Teil der Zellen abgelagert, füllt nach und nach die ganze Zelle an. Ureter- und Blasenepithel erwies sich als stark glykogenhaltig. Ebenso fand Verf. das Verhalten beim Hund, Ochsen, Katze, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratte und Mensch. Poll (Berlin).

J. Mendel. *Ueber den Harnstoffgehalt bei den verschiedenen Formen von Nephritis.* (Zeitschr. f. Heilk. XXVI, 8.)

In 13 Fällen verschiedener Arten von Nephritis wurden systematische Bestimmungen des Harnstoffgehaltes im Harne vorgenommen, u. zw. parallel nach der Methode von Schöndorff und nach Mörner-Folin. Da die Patienten dieselbe Kost erhielten, waren die Werte direkt vergleichbar. Es ergab sich, daß jene Nierenaffektionen, bei denen die Ausscheidung des Harnstoffes in normaler Weise abläuft, wenigstens quoad vitam, eine günstige, jene aber, bei welchen die Harnstoffausscheidung dauernd herabgesetzt ist, eine ungünstige Prognose geben. Panzer (Wien).

O. Polimanti. *Sur l'élimination du chloralose.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 2, p. 298.)

Mißlungene Versuche, die nach Verabreichung von Chloralose an Hunde im Harne auftretende reduzierende Substanz zu charakterisieren. S. Lang (Karlsbad).

A. Valenti. *Sur l'élimination des sels d'argent par la voie rénale et sur le dépôt dans les organes.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 2, p. 183.)

Im Harne und in den Organen der mit verschiedenen Silbersalzen vergifteten Tiere konnte Silber immer nachgewiesen werden, wenn beim Nachweis sorgfältig darauf geachtet wurde, daß aus der Asche alles Cl ausgewaschen war. S. Lang (Karlsbad).

J. H. **Ryffell**. *The estimation of β-oxybutyric acid in urine.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXII, p. LVI.)

Die Methode besteht im Erhitzen des Urins mit Lauge und Ammoniak, dann im Destillieren mit Schwefelsäure. Im Destillat wird die Crotonsäure durch Sättigung mit Brom und Titration des überschüssigen Broms durch Jodlösung bestimmt; größter Fehler 0·005%. K. Glaessner (Wien).

H. **Stilling**. *Ueber das Ergebnis der Transplantation von Nebennierengewebe.* (Zieglers Beitr. XXXVII, 3, S. 480.)

Stilling bestätigt die Regeneration der Rindensubstanz der Nebenniere bei Transplantation: er konnte bei Ueberpflanzung in den atrophischen Hoden noch nach 1½ Jahren, in den normalen noch nach 3 Jahren sehr spärliches, aber ganz normales Rindengewebe nachweisen. In der letzten Zeit gelang ein besonders schlagender Versuch, bei dem 2 Jahre 10 Monate und 22 Tage nach der Operation sich eine geschwulstartige Masse regeneriert zeigte, deren Bau der Rinde der Nebenniere gleicht, wenn auch im einzelnen die Anordnung nicht so regelmäßig ist, wie in dem normalen Organ. Proliferationserscheinungen wurden nicht gefunden, die Elemente des Regenerats lassen keine Zeichen von Degeneration erkennen und Stilling schließt, daß das überlebende Gewebe an dem neuen Standort definitiv Wurzel gefaßt hat und daß das Ergebnis der Transplantation ein positives ist. Ein Ausfall an Rindensubstanz kann nicht als funktioneller Reiz, als Ursache der Wucherung angenommen werden; vielmehr möchte Stilling den guten Ausfall auf die durch die Atrophie des zur Einpflanzung verwandten Hodens bedingte günstige Bodenbeschaffenheit beziehen. (Zu erwägen wäre, ob nicht die innigen verwandtschaftlichen Beziehungen beider Organe gerade die Keimdrüsen als günstige Pflanzstellen erscheinen lassen. Ref.) Poll (Berlin).

C. **Ciaccio**. *Sur la fine structure et sur les fonctions des capsules surrénales des vertébrés.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 1, p. 17.)

Genaue histologische Untersuchungen der Nebennieren von Säugetieren; das Mark soll eine zum Leben wichtige Substanz, die Rinde eine gegen Infektion und Vergiftung schützende sezernieren. S. Lang (Karlsbad).

G. **Vassale**. *Physiopathologie de l'appareil des capsules surrénales.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 2, p. 256.)

Zusammenstellung der bisherigen Kenntnisse und experimentell erwiesenen Funktionen der Nebennieren und des dazu gehörigen, aus chromaffinen Zellen bestehenden Paraganglion aorticale. S. Lang (Karlsbad).

F. **Luksch**. *Funktionsstörungen der Nebenniere bei Allgemeinerkrankungen, Intoxikationen und Infektionen.* (Wiener klin. Wochenschr. XVIII, 14, S. 345.)

Verf. untersuchte den Einfluß vieler schädigender Agentien auf die Funktion der Nebenniere, d. h. auf die blutdrucksteigernde

Wirkung ihres Extraktes. Er setzte Kaninchen diesen Schädigungen aus, verarbeitete ihre Nebennieren in gleichmäßiger Weise und verglich die Wirkung dieses Extraktes auf andere Kaninchen mit der normalen Nebennierenextraktes. Ohne schädigende Wirkung auf die blutdrucksteigernde Funktion der Nebennieren blieben andauernde Blutdrucksenkung (durch Rückenmarks-Durchschneidung), Hunger, abnorm hohe und niedrige Außentemperaturen, Wärmestich, HCl-Vergiftung, subkutane Hämoglobinzufuhr, Solanin, Atropin und Pilokarpin. Eine schädigende Wirkung auf die Nebenniere, d. h. Ausbleiben oder wesentliche Abschwächung der blutdrucksteigernden Wirkung ihres Extraktes ließen erkennen: Abbindung der Nebennierenvene, Phosphor, urämische Intoxikation, Bacterium coli communis, Tuberkelbazillen, Staphylococcus pyogenes aureus, insbesondere auch Dyphtherietoxin. Verf. glaubt, daß man künftig sowohl bei der Deutung klinischer Fälle als auch bei der Therapie auf den schädigenden Einfluß der Toxine auf die Nebenniere werde Rücksicht nehmen müssen und weist auf entsprechende, jedoch nicht abgeschlossene Resultate seiner Untersuchungen am Menschen hin.

Alb. Müller (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

N. Zuntz. *Zur Bedeutung des Blinddarmes für die Verdauung beim Kaninchen.* (Nach Versuchen des Herrn W. Ustjanzew.) (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1905, Verhandl. der Berliner Physiol. Gesellschaft. VIII. Sitzung.)

In einer Arbeit über Blinddarmausschaltung beim Kaninchen waren Bergman und Hultgren zu dem überraschenden Resultate gekommen, daß bei ausschließlicher Haferfütterung die Ausnutzung des Eiweißes beim operierten Tiere erheblich besser war als beim Kontrolltiere, die der übrigen Nährstoffe ebensogut. Die Unwahrscheinlichkeit dieses Befundes veranlaßte den Autor zur Nachprüfung. Es mußten mehrere Fehler der obigen Autoren vermieden werden, worüber das Original einzusehen ist. Der Vergleich der Tiere vor und nach der Operation ergab, daß der Blinddarm der Nager bei der Verdauung der Rohfaser und Pentosane eine Rolle spielt, hier aber von großer Bedeutung ist. Die Ausnutzung der Rohfaser sank nach der Operation von 42·8% auf 23·4—18·7%, die der Pentosane von 50% auf 40—28·7%.

In Uebereinstimmung mit Bergman und Hultgren fand sich die Ausnutzung des N bei den operierten Tieren etwas besser als vor der Operation. Das dürfte sich aus dem Anteile N-haltiger Sekrete des Blinddarmes, vielleicht auch der in demselben gebildeten Bakterienmassen an den Ausscheidungen erklären.

Pollak (Wien).

M. Stefanowska. *Sur la croissance en poids du poulet.* (Compt. rend. CXLI, 4, p. 269—271.)

Die Kurven der Gewichtszunahme bei gleichbleibender Ernährung haben für beide Geschlechter etwa das gleiche Aussehen.

Zuerst eine rapide Zunahme, dann beim Männchen bei $^{77}/_{100}$, beim Weibchen bei $^{93}/_{400}$ des Maximalgewichtes ein Biegungspunkt, der etwa der Mitte der Wachstumsperiode entspricht. Von hier ab verlangsamt sich die Zunahme und das Gewicht wird endlich stationär. Die Kurven stimmen im allgemeinen mit denen von der Maus und vom Meerschweinchen überein und entsprechen je zwei Hyperbeln.

Poll (Berlin).

A. Bornstein und **A. Ott.** *Ueber den respiratorischen Stoffwechsel bei statischer Arbeit.* 2. Mitteilung. *Ueber den Einfluß des Stehens und der Belastung auf den respiratorischen Stoffwechsel.* (Pflügers Arch. CIX, 11/12, S. 621.)

A. Bornstein und **B. v. Gartzen.** *Ueber den respiratorischen Stoffwechsel bei statischer Arbeit.* 3. Mitteilung. *Ueber den Einfluß der Atemarbeit bei belastetem und unbelastetem Thorax auf den respiratorischen Stoffwechsel.* (Ibidem, S. 628.)

Verff. fanden als Mittel (der untereinander nicht stark abweichenden Einzelversuche) pro Minute bei der einen Versuchsperson für die Arbeit des Stehens einen Verbrauch von 110 Kalorien, bei der anderen (fast gleich großen und gleich schweren Versuchsperson) 197 Kalorien, ohne jedoch für diesen auffallenden Unterschied eine Erklärung geben zu können. Gegenüber dem Energieumsatz bei Belastung mit einem beschwerten Tornister erwies sich der Verbrauch an Kalorien bei Belastung mit der feldmarschmäßigen Ausrüstung der preußischen Armee als ungleich geringer. Der Verbrauch des stehenden feldmarschmäßig belasteten Menschen soll nach den Verfassern meist geringer als der des unbelasteten sein. Zur Feststellung der im Einzelversuche für das Stehen an und für sich verbrauchten Kalorien war vom gefundenen Verbrauchswert der Mehrverbrauch für die beim Stehen gesteigerte Atemarbeit abzuziehen; letzteren versuchten Verff. durch Bestimmung des Energieumsatzes bei willkürlicher Vergrößerung des geatmeten Volums festzulegen. Auch hier schwanken die Einzelwerte sehr beträchtlich. Als Mittel ergaben sich für die eine Versuchsperson 23, für die andere 26·8 Kalorien pro Liter Mehrventilation im unbelasteten Zustande und 35·2, bzw. 40·2 Kalorien im belasteten Zustande.

A. Durig (Wien).

Physiologie der Sinne.

M. Peschel. *Die strukturlosen Augenmembranen im Ultramikroskop.* (Graefes Arch. LX, 3, S. 557.)

Mit dem Ultramikroskop kann man die Existenz feinster Flächen und Unregelmäßigkeiten in festen und flüssigen Körpern feststellen, man kann aber auch aus dem Vorhandensein von Lichtmaschen auf das Vorhandensein von Struktur überhaupt und aus dem Ueberwiegen einer Richtung der Maschen z. B. auf Längsrichtung der Struktur schließen. In diesem Sinne untersuchte Verf. die Bowmansche und Descemetische Membran und die vordere und hintere Linsenkapsel auf Querschnitten (2·5 μ) in ver-

schiedener Richtung und auf Flachschnitten, die Zonula Zinnii auf einem Flächenpräparat. Es wurde teils mit Hämatoxylin oder Safranin gefärbt, teils ebensogut mit ungefärbten Objekten gearbeitet.

Die Bowmansche Membran (Formolfixation) zeigte deutliche Struktur mit konzentrischer sternförmiger Anordnung der Lichtfeldchen, also keine überwiegende Richtung der Struktur; die Descemetica war heller, hatte also mehr Struktur; es konnte auf kurze, in verschiedener Richtung laufende Züge geschlossen werden. Die Linsenkapsel (Auge von einer 50jähriger Frau, 10 Stunden p. m. in Formol fixiert) war strukturlos, dagegen zeigte diejenige eines Neugeborenen ein unregelmäßiges feinstes Maschennetz. Abgelöste Stücke der Zonula Zinnii vom Neugeborenen, vom Erwachsenen und vom Pferd zeigten ohne Unterschied das Bild eines lichtschwachen Netzes mit meist länglichen Maschen, die öfters, entsprechend der Faserstruktur der Zonula, Längsrichtung erkennen lassen. W. Berg (Berlin).

Stefani und **Ugolotti.** *Inégalité pupillaire alternante.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 2, p. 271.)

Die bei manchen Individuen vorhandene abwechselnde Ungleichheit der Pupillen entspricht einem automatischen Rhythmus der Irismuskulatur und weist auf eine Verschiedenheit der spezifischen Energie in symmetrischen, homologen Organen hin.

S. Lang (Karlsbad).

Heine. *Ein Versuch über Akkommodation und intraokularen Druck am überlebenden Kinderauge.* (Graefes Arch. LX, 3, S, 448.)

Verf. machte an dem wegen eines Tumors des Korneoskierallimbus enukleierten Auge eines 10jährigen Knaben folgendes Experiment: am Aequator legte er eine kleine Lappenwunde an, in die sich eine kleine Glaskörperperle einstellte. Bei Reizung durch den faradischen Strom trat skiaskopisch bestimmbare Akkommodation ein ohne die geringste Veränderung an der Glaskörperperle. Das Akkommodationsspiel war also auch bei aufgehobenen Intraokulardruck möglich, und der Glaskörper erfuhr durch die Kontraktion des Ziliarmuskels keine Kompression; wie der intraokulare Druck unabhängig von der Akkommodation ist, so ist auch umgekehrt die Akkommodation unabhängig vom intraokularen Drucke. G. Abelsdorff (Berlin).

W. Nagel und **H. Piper.** *Ueber die Bleichung des Sehpurpurs durch Lichter verschiedener Wellenlänge.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIX, 1/2, S. 88.)

Nach Kühnes Angaben hängt die Farbenskala, die der Sehpurpur bei der Bleichung durchläuft, von der Wellenlänge des bleichenden Lichtes ab; bei der Wirkung langwelliger Strahlen trete vor dem Weiß ein Sehgelb ein, bei Einwirkung kurzwelliger Strahlen blasse der Purpur einfach ab. Im Gegensatz hiezu waren Köttgen und Ref. auf Grund von Absorptionsbestimmungen an Sehpurpurlösungen zu dem Resultat gekommen, daß der Seh-

purpur stets ohne Bildung von Sehgelb oder andere Farbentonänderung abblasse.

Nagel und Piper haben nun purpurhaltige Netzhäute von Eulen und Fröschen der bleichenden Wirkung der verschiedenen Farben des Spektrums ausgesetzt und ebenfalls konstatiert, daß die Netzhäute in den verschiedenen Farben ohne Aenderung des Farbentons ausblichen. Verff. sehen daher in diesen Versuchen auch keine Stütze für das Vorhandensein des von Kühne neben dem Sehpurpur noch postulierten Sehgelbs. Wenn wirklich verschieden gefärbte Zersetzungsprodukte des Sehpurpurs entstehen sollten, so spielt jedenfalls die Wellenlänge des Bleichlichtes hiebei keine Rolle.

G. Abelsdorff (Berlin).

P. Chiarini. *Changements morphologiques que l'on observe dans la rétine des vertébrés par l'action de la lumière et de l'obscurité.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 2, p. 303.)

Die Veränderungen, welche Belichtung und Dunkelheit in der Retina der Amphibien und Fische hervorbringt, betreffen das Pigmentepithel, die Stäbchenzapfenschicht und die äußere Körnerschicht.

S. Lang (Karlsbad).

M. Frank. *Beobachtungen betreffs der Uebereinstimmung der Hering-Hillebrandschen Horopterabweichung und des Kundtschen Teilungsversuches.* (Pflügers Arch. CIX, S. 63.)

Aus der von Hering und von F. Hillebrand beschriebenen Abweichung des Längshoropters vom sogenannten Vieth-Müllerschen Horopterkreise schloß Hering auf eine inkongruente Lage der korrespondierenden Netzhautelemente, die dadurch bedingt ist, daß der Abstand je eines Elementes vom mittleren Längsschnitt auf der temporalen Netzhauthälfte kleiner sei als der Abstand des entsprechenden Elementes auf der nasalen Hälfte. Eine Stütze für ihre Annahme sehen Hering und Hillebrand auch im Kundtschen Teilungsversuch, welcher zeigt, daß beim Halbieren einer horizontalen Strecke unter monokularer Fixierung der halbierenden Spitze die äußere Hälfte der Strecke regelmäßig etwas länger ausfällt, als die innere.

Verf. suchte die Uebereinstimmung der Hering-Hillebrandschen Horopterabweichung mit dem Kundtschen Teilungsversuch an einer und derselben Versuchsanordnung messend zu prüfen. Es wurde der empirische Längshoropter mittels dreier Lote bestimmt und die beiden seitlichen Lote binokular in gleichem Abstand vom Mittellote, also symmetrisch dazu, eingestellt; dann wurde ausgehend von der Horopteranordnung dieser Lote monokular eines der seitlichen Lote nach dem Augenmaß in dieselbe Entfernung von dem dauernd fixierten Mittellote eingestellt, die dem zweiten feststehenden seitlichen Lote vorher gegeben worden war. Es ergab sich, „daß die einäugige Einstellung, welche im Prinzip dem Kundtschen Teilungsversuche gleichkommt, zu demselben Resultate, nämlich zu einer sehr angenähert objektiv richtigen Abstandsgleichung führt, wie die zweiäugige Einstellung.

Da die erstere hinwiederum der Hering-Hillebrandschen Horopterabweichung entspricht, so erscheint damit der messende Nachweis für die Uebereinstimmung der Horopterabweichung und des Teilungsversuches erbracht." v. Brücke (Leipzig).

P. Ferrari. *Comment se modifie la sensibilité gustative pour les très petites doses des anesthésiques locaux.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 3, p. 411.)

Sehr schwache Lösungen von Kokain, Chloral, Chloroform, Alkohol erhöhen die Geschmacksempfindlichkeit für bitter.

S. Lang (Karlsbad).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

G. Pagano. *Une preuve de l'existence des nerfs trophiques.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 1, p. 65.)

Nach Injektion von geringen Mengen 1°/$_0$iger Blausäure in den Rückenmarkkanal (Lumbalkanal) von Hunden treten häufig (neben vorübergehenden Erscheinungen der motorischen und sensiblen Sphäre) innerhalb 48 Stunden erst zirkumskripte, dann fortschreitende gangräneszierende Entzündungen an der Haut der Oberschenkel auf, welche auf den Einfluß trophischer Nerven zurückgeführt werden. S. Lang (Karlsbad).

H. Friedenthal. *Beitrag zur physiologischen Chirurgie der vom Sympathicus innervierten Organe.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1/2, S. 127.)

Um alle Nervenbahnen, welche vom Zentralnervensystem zu den sympathischen Ganglien ziehen, von denen aus die Baucheingeweide innerviert werden, auszuschalten, durchtrennt Verf. die beiden Vagi oberhalb der Kardia, ebenso die Splanchnici majores et minores und entfernt das Rückenmark vom fünften Brustwirbel aus abwärts. Auf diese Weise wird eine völlige Isolierung der Baucheingeweide vom Zentralnervensystem erreicht, ohne daß die zentralen Elemente des sympathischen Nervensystems selbst ausgeschaltet sind, mit eventueller Ausnahme von sympathischen Ganglien im Vagus. Die Entfernung des Rückenmarks wurde so bewerkstelligt, daß der Dornfortsatz des fünften Brust- und eines der unteren Lendenwirbel entfernt, das Rückenmark an diesen Stellen durchschnitten, am unteren Ende mit Arterienklemmen gefaßt und das abgeschnittene Stück in toto herausgewunden wurde. Weiter wird die vom Verf. schon früher beschriebene Isolierung des Herzens erwähnt und die nervöse Isolierung der Niere beschrieben. Um den Harn jeder Niere in bequemer Weise gesondert auffangen zu können, hat Verf. die Harnblase eines Hundes in zwei Hälften geteilt und je mit einer Dauerkanüle nach außen abgeleitet. Endlich wird eine Methode beschrieben, um eine permanente Lymphfistel anzulegen.

G. F. Nicolai (Berlin).

M. Weiller. *Die Innervation des Musculus levator ani.* (An. Anz. XXVII, 1, S. 1.)

Die Innervation des Levator ani geschieht durch die dritte oder vierte Wurzel des Plexus sacralis, also durch den dritten oder vierten Sakralnerv, und zwar im Verhältnis der Häufigkeit 17 : 13. Der Nervus pudendus geht aus dem zweiten, dritten und vierten Sakralnerv hervor. Verf. hat auch den Befund bei Macacus und Gorilla untersucht. R. du Bois-Reymond (Berlin).

S. Baglioni. *La Fisiologia del midollo spinale isolato.* (Zeitschr. f. allg. Physiol., IV, S. 384.)

Das sorgfältig von der Rückenseite her freigelegte Rückenmark des Frosches wird bis auf den vorderen Teil der Wirbelsäule und den Ischiadikus, der die Verbindung mit der einen Extremität herstellt, vom übrigen Froschkörper abgetrennt. An einem solchen Rückenmark-Unterschenkelpräparat läßt sich in bekannter Weise die Erregbarkeit des Rückenmarkes kontrollieren. Ohne besondere Maßnahmen (Liegen an der Luft) schwindet die Reflexerregbarkeit bei 16 bis 20^0 in zirka zwei Stunden, bei niedriger Temperatur wesentlich langsamer.

Schon in einer Sauerstoffatmosphäre, aber noch besser in einer von Sauerstoff durchströmten Ringerschen Lösung, bleibt ein solches Rückenmark bis zu 48 Stunden erregbar. Besondere Versuche zeigten, daß zum Eindringen des Sauerstoffes eine Freilegung des Rückenmarks nötig ist und daß bei der Uebertragung des Sauerstoffes auf die Rückenmarksubstanz etwaige Blutreste in den Gefäßen nicht in Betracht kommen.

Durch Substitution des Sauerstoffes durch Stickstoff läßt sich eine Unerregbarkeit herbeiführen, die durch Wiederzufuhr von Sauerstoff beseitigt werden kann. Beim Vergleiche mit den analogen Versuchen am Nerven kommt Verf. zu dem Schlusse, daß bei letzterem der Sauerstoffverbrauch ein viel geringerer ist. Beim Rückenmark dagegen ist ein fortwährender starker Sauerstoffverbrauch (Ruhestoffwechsel) anzunehmen.

Einigermaßen läßt sich der gasförmige Sauerstoff durch Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd zur Ringerschen Lösung ersetzen.

Im zweiten Teile wird mit der gleichen Methodik untersucht, in welchen Lösungen sich bei Zufuhr von Sauerstoff das Rückenmark längere Zeit erregbar erhalten läßt. Die Ergebnisse decken sich zum Teil mit den Ausführungen Overtons (Naturforscherversammlung 1903, S. 416), auf die Verf. am Schlusse auch eingeht. Hier sei nur erwähnt, daß reine Kochsalzlösung (0·6 bis 0·9$^0/_0$ig) die Funktion des Froschrückenmarkes auch bei längerer Einwirkungsdauer nicht schädigt und alle anderen Salze entbehrlich sind. Kochsalz läßt sich aber, wie besondere Versuchsreihen ergaben, durch keine anderen Salze völlig ersetzen. Nur bei Natriumbikarbonat und Natriumnitrat war vorübergehend eine Wiederkehr der Erregbarkeit zu erhalten. Das Auswaschen des Kochsalzes aus dem Rückenmark durch isotonische Zuckerlösungen führt zum

Schwinden der Reflexerregbarkeit, die nach Kochsalzzusatz wiederkehrt. Auffallenderweise wird bei sinkender Temperatur die Exosmose des Kochsalzes, aus dem in Zuckerlösung befindlichen Rückenmarkpräparate ganz unverhältnismäßig stark verlangsamt. Infolge der Kochsalzentfernung würde nach Verf. vermutlich eine Ausfällung von Globulinen in der nervösen Substanz eintreten und dieses die Ursache der Unerregbarkeit sein können.

Garten (Leipzig).

S. Baglioni. *Physiologische Eigenschaften der sensiblen und der motorischen Rückenmarkselemente.* (Zeitschr. f. allg. Physiol., IV, S. 113.)

An einem Präparat, bestehend aus freigelegtem Rückenmark des Frosches und beiden hinteren Extremitäten wird auf der einen Seite der zentrale Ischiadikusstumpf elektrisch gereizt, auf der anderen Seite die reflektorische Kontraktion des Gastroknemius graphisch verzeichnet. Ist infolge Betupfung des Rückenmarkes mit Phenollösung, die Erregbarkeit der motorischen Rückenmarkselemente gesteigert, so werden bei seltenen Reizen des zentralen Ischiadikusstumpfes klonische Kontraktionen erhalten; wird aber die Reizfrequenz erhöht (etwa 20 Induktionsschläge in 1 Sekunde), so tritt nur noch Anfangszuckung ein. In diesem Fall sind nie, wie bei dem durch Strychnin vergifteten Rückenmark (Erregbarkeitssteigerung der sensiblen Elemente) Tetani zu erhalten. Werden die motorischen durch Phenol vergifteten Zellen nicht auf dem Weg der Reflexbahn, sondern vom oberen Rückenmarksquerschnitt aus gereizt, so geben sie bei frequenter Reizung sehr wohl Tetani. Das Ausbleiben der Tetani bei frequenter Reizung der zentripetalen Nerven ist daher nicht auf Unerregbarkeit der motorischen, sondern der sensiblen Nervenzellen zu beziehen.

Normalerweise besitzen, wie Verf. näher ausführt, diese Zellen ein Refraktärstadium, welches bedeutend länger ist, als das der motorischen Elemente. Wird das Refraktärstadium der sensibeln Zellen durch Strychnin verkürzt, so können dann auch von einem mit Phenol vergifteten Rückenmark Tetani erhalten werden.

Im Fall der Anfangszuckung werden, trotz Ausbleibens der Erregung der Vorderhornzellen in den sensibeln Nervenzellen fortwährend unterschwellige Entladungen erfolgen müssen, da eine Ermüdung dieser Elemente eintritt. Garten (Leipzig).

S. Baglioni. *Physiologische Differenzierung verschiedener Mechanismen des Zentralnervensystems. II. Untersuchungen an Eledone moschata und anderen Wirbellosen.* (Zeitschr. f. allg. Physiol., V, S. 43).

An Eledone moschata und nebenbei auch an Carcinus maenas und Sipunculus nudus wird die an Wirbeltieren vom Verf. nachgewiesene elektive Wirkung des Phenols (und ähnlicher Stoffe) auf motorische Mechanismen und diejenige des Strychnins auf die sensibeln Mechanismen nachgeprüft.

Es ergibt sich, daß eine derartige Differenzierung im Nervensystem auch bei den Wirbellosen vorhanden ist. Insbesondere konnte

gezeigt werden, daß bei Eledone moschata das Ganglion stellatum, das nachweislich keine sensibeln und nur motorische Elemente enthält, durch Strychnin gar nicht beeinflußt wird, während es auf Phenolbepinselung stark reagiert. Dagegen sind am unversehrten normalen Tiere durch Strychnin langdauernde tetanische Anfälle zu erhalten, die sofort wegfallen, wenn der Kopf abgeschnitten wird, so daß der Rumpf nur noch mit dem Ganglion stellatum in Verbindung bleibt. Garten (Leipzig).

L. Jacobsohn. *Ueber Fibrae arciformes medullae spinalis.* (Neurolog. Zentralbl. XXIV, 7/8, S. 295 u. S. 346.)

Es werden an der Hand von Präparaten des menschlichen Lenden- und Sakralmarkes sowie des Lendenmarkes vom Schimpansen die Fibrae arciformes medullae spinalis beschrieben, und zwar unterscheidet Verf. bei ihnen I. Fibrae arciformes superficiales und II. Fibrae arciformes profundae; die Gruppe I zerfällt weiter in die ventralen, lateralen und dorsalen Fasern. Zur Gruppe II gehören die Fibrae arciformes profundae latero-ventrales. Mit der genauen anatomischen Beschreibung dieser Faserzüge ist eine eingehende Besprechung ihrer Literatur verbunden. Paul Röthig (Berlin).

G. A. Pari. *Sur la tendance des oscillations automatiques de l'excitabilité des centres nerveux à se synchroniser avec le stimulus.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 2, p. 217.)

Die regelmäßigen Schwankungen in der Erregbarkeit der Reflexzentren entsprechen den Prozessen der Assimilation und Dissimilation, sind also automatisch, aber mit der Neigung, sich dem Rhythmus des Reizes anzupassen. S. Lang (Karlsbad).

G. A. Pari. *Sur l'excitabilité normale, sur la fatigue et sur la restauration des centres de réflexion de la moëlle épinière.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 2, p. 229.)

Handelt von Versuchen, welche die Ermüdbarkeit der im Rückenmark gelegenen Reflexzentren nachweisen.

S. Lang (Karlsbad).

Zeugung und Entwicklung.

P. Guizetti. *Ein Fall von Fehlen des Vas deferens und Samenbläschen der rechten Seite, mit gut entwickeltem Hoden und vollkommener Samenbildung bei einem 25jährigen Mann.* (Zentralbl. f. allg. Path. XVI, 10, S. 387.)

Links sind Hode, Nebenhoden, Samenleiter, Samenbläschen und Ductus ejaculatorius normal, der rechte Hode ist etwas größer als der linke, auf der Schnittfläche makroskopisch von normalem Aussehen. Der Nebenhoden endet gegen die Cauda hin abgerundet und geht nicht in einen Ductus deferens über. Die neurologische Untersuchung lehrt, daß in guter Uebereinstimmung mit den Ergebnissen bei experimentellem Verschluß des Samenleiters und mit den Beobachtungen in pathologischen Fällen (Atresie) die Hodenentwicklung ganz normal verlaufen ist, sowohl was die Differenzierung der Wandschichten (elastisches Gewebe, hyaline Hülle) als auch die

Samenbildung anlangt. Bezeichnenderweise ist auf beiden Seiten, also auch der normalen, die Spermatogenese nicht sehr rege. Auf der anormalen sind Rete, Coni und Nebenhodenkanal etwas erweitert und die Spermatozoen teils durch Auflösung, teils durch Phagocytose zerstört. Da Verf. an einigen Coni Epithelverlust und Infiltration feststellen konnte, die er beide auf die Samenstörung zurückführt, so prophezeit er einem solchen Hoden für den Fall längeren Bestandes des Lebens einen vollkommenen Atrophie- und Sklerosezustand als Ausgang. Poll (Berlin).

P. Guizetti. *Ueber die normale und pathologische Struktur der Wand der gewundenen Samenkanälchen beim erwachsenen Menschen.* (Zieglers Beitr. XXXVII, 3, S. 625.)

Verf. hat an menschlichen Hoden verschiedener Altersstufen mit teilweise modifizierten Färbemethoden festgestellt, daß das Elastin in den Wänden der Samenkanälchen ein relativ in viel weiteren Grenzen veränderliches Element darstellt, als das sonst im Organismus der Fall ist. Zwischen den elastischen Lamellen existiert sicher ein Blutgefäßnetz. Außer der fibrös-elastischen Hülle gelang es stets durch ein besonderes Fixations- und Färbeverfahren (Platinchlorid, Gentianaviolett—van Gieson) eine hyaline Hülle selbst im Hoden von Erwachsenen sichtbar zu machen, bei denen sie sonst auf keine Weise darstellbar war. Sie ist stets von der fibrösen scharf gesondert und besitzt keine Kerne: sie entwickelt sich erst in der Pubertätsperiode und ist stets dann gut sichtbar, wenn die Samenkanälchen der Atrophie verfallen. Sie ist weder elastisch noch dehnbar und nicht mit der fibrös-elastischen in direkter Kontinuität. Sie besteht aus wenigstens zwei Substanzen einer kollagenartigen und einer spezifisch hyalinen. An ihrer inneren Grenze besitzt sie konstant eine Lamella limitans interna, die auch bei sehr dünner hyaliner Hülle beständig existiert. Verdickt sich diese beträchtlich, so sieht man zweifellos Kerne und Zellen entweder zwischen ihr und der Limitans oder auch direkt in ihrem Gefüge. Die Zellen sind von dreierlei Art: Markzellen. Lymphocyten und fixe Zellen von lamellärer Form, die ebenfalls konstant vorkommen. Die Verdickung der hyalinen Hülle in pathologischen Fällen kommt durch progressive Quellung und nicht etwa durch Umwandlung der Lamellen der fibrös-elastischen Hülle von innen nach außen zustande. Hiebei spielen vermutlich die Veränderungen des Kanälchenepithels mit ihren abnormen Produkten eine wichtige Rolle. Poll (Berlin).

P. Sfameni. *Sur les terminaisons nerveuses dans les organes génitaux femelles externes et sur leur signification morphologique et fonctionelle.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 1, p. 75.)

Der nervöse Apparat der äußeren weiblichen Genitalien besteht aus markhaltigen (starken und feinen) und aus marklosen Fasern; ihre Verästelung, Endausbreitung und Funktion wird des näheren beschrieben; die Nervenendkörperchen werden als selbständige nervöse Zellen (Ganglienzellen) aufgefaßt. S. Lang (Karlsbad).

P. Sfameni. *Que la caduque, le syncytium et le trophoblaste prennent leur origine commune de l'épithélium utérin et quel est le mode de fixation de l'oeuf.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 1, p. 134.)

Das Syncytium und die Langerhansschen Zellen stellen ein einziges Gewebe dar, das vom Uterusepithel abstammt.

S. Lang (Karlsbad).

Ch. Porcher. *Sur l'origine du lactose. De l'ablation des mamelles chez les femelles en lactation.* (Compt. rend. CXLI, 1, p. 73.) *Des effets des injections de glucose chez les femelles en lactation.* (Ibid. 10, p. 467.)

Entfernt man bei einer Ziege vor der Konzeption die Milchdrüsen, so tritt kurz vor der Niederkunft eine starke Hyperglykämie, darauf beträchtliche Glykosurie auf. Wird diese Operation mitten während der Laktation vorgenommen, so wird der Harn in den ersten Stunden nach dem Eingriff stark glykosehaltig (bis $45^0/_{00}$); dieser Zuckergehalt des Harns verschwindet nach 24 Stunden. Die Erklärung für diese Tatsache ist nach Verf. Ansicht darin zu suchen, daß die normalerweise in der Milchdrüse stattfindende Umwandlung der durch das Blut zugeführten Glykose in Laktose nach Entfernung dieses Organs wegfällt, so daß eine Ueberladung des Blutes mit Glykose und infolge dessen Glykosurie eintritt. Das baldige Aufhören der Glykosurie ist durch eine Verminderung der Lebertätigkeit bedingt, d. h. die Hyperproduktion von Glykose in der Leber hört auf, sobald das Organ wegfällt, in welchem Laktose gebildet werden soll. Die Laktose entsteht somit nicht durch Vereinigung von Blutglykose und Nahrungsgalaktose, sondern die Umwandlung von Glykose in Laktose und somit auch die Bildung der Galaktose finden in der Milchdrüse selbst statt.

Injiziert man Kühen, Ziegen, Hündinnen im Stadium der Laktation Glykose in geringen Dosen subkutan, intraperitoneal oder in die Milchdrüse selbst, so tritt Laktosurie, nicht Glykosurie, ein; werden zu hohe Mengen Glykose injiziert, so vermag die Mamma nicht mehr diese in Laktose umzuwandeln und die Glykose tritt als solche in den Harn über, wie dies auch der Fall ist, wenn die Milchdrüse nicht in Tätigkeit ist. Aehnliches tritt bei Frauen ein, die vor der Niederkunft Glykosurie, sofort nach derselben (d. h. wenn die Milchdrüse tätig wird) Laktosurie aufweisen.

Schrumpf (Straßburg).

J. Arnold. *Die Bedeutung der Fettsynthese, Fettphagozytose, Fettsekretion und Fettdegeneration für die Milch- und Kolostrumbildung.* (München. med. Wochenschr. LII, 18, S. 841.)

Die histologische Untersuchung der Milchdrüsen von Frauen, Kühen und Ratten in der Schwangerschafts- und Laktationsperiode ergab mit Sicherheit folgende Tatsachen:

1. Die reichlichste Fettbildung und -absonderung kann ohne Degeneration der Zelle vor sich gehen, entgegen der Annahme Virchows.

2. Das Fett tritt stets zuerst innerhalb der Zelle, und zwar lokalisiert an der Stelle der „Granula“, besonders im basalen, dem Lumen abgewandten Abschnitt des Protoplasmas auf.

3. In der Umgebung der sezernierenden Zellen ist niemals Fett wahrzunehmen.

Diese Tatsachen, im Verein mit anderen sichergestellten Resultaten aus der Physiologie des Fettstoffwechsels, lassen nur die Annahme zu, daß den milchsezernierenden Zellen Fettsubstanz in wasserlöslicher Form von außen zugeführt und aus dieser Substanz im Protoplasma der Zelle durch funktionelle Lebensvorgänge Fett gebildet werde. W. Heubner (München).

C. Ceni. *Effets de la thyreoidéctomie sur le pouvoir de procréer et sur les descendents.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 3, p. 420.)

Die Jungen von thyreoektomierten Hühnern zeigen häufig Anomalien in ihrer Entwicklung. S. Lang (Karlsbad).

Blutkörperchen durch inaktiviertes Blutserum 567. — *Friedenthal*, Blutsverwandtschaft 568. — *Bizzozero*, Hämolytische Eigenschaft des Hühnerserums bei Inanition 569. — *v. Eisler*, Antihämolysine 569. — *Burton-Opitz*, Viskosität des Blutes während der Narkose 569. — *Nolf*, Blutgerinnung bei Leberexstirpation 570. — *Pugliese*, Gerinnungshemmende Substanzen 570. — *Kochmann*, Wirkung des Alkohols auf den Blutkreislauf 571. — *Carlson*, Rhythmus des Molluskenherzens bei Reizung der Acceleratoren 571. — *Derselbe*, Physiologie des Herzens von Bdellostoma 571. — *Hering*, Hissches Uebergangsbündel 572. — *Derselbe*, Wirkung des Accelerans und Vagus auf automatisch schlagende Abschnitte des Herzens 573. — *Sasaki*, Einfluß des Digalens auf das Froschherz 573. — *Zunda*, Wirkung von Aethylen-Aethyliden und Methylenchlorid auf das isolierte Kaninchenherz 574. — *Lennhoff* und *Levy-Dorn*, Herz bei Ringkämpfern 574. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Higgins*, Mechanik der Nahrungsaufnahme 574. — *Fichera*, Histologie der Magenschleimhaut während der Verdauung 575. — *Hill*, Vielkernige (Riesen-)Zellen in der fötalen Leber 575. — *Wolkeman*, Hexonbasen der Hundeleber 576. — *Falloise*, Entstehung der Verdauungsfermente des Darmes 576. — *Bierry* und *Terroine*, Pankreassaft 576. — *Lombroso*, Pankreasfunktion 576. — *Largnier des Bancels*, Aktivierung von Pankreassaft 577. — *Iscovesco*, Pankreas und Leberkatalase 577. — *Heusner*, Physiologische Bedeutung des großen Netzes 577. — *Hörmann*, Intraabdomineller Druck 577. — *Asher* und *Bruck*, Diurese und Organtätigkeit 578. — *Petersen*, Sekretorische Aenderungen im Epithel der ableitenden Harnwege 579. — *Mendel*, Harnstoffgehalt bei Nephritis 579. — *Polimanti*, Ausscheidung von Chloralose 579. — *Valenti*, Ausscheidung von Silbersalzen durch die Niere 579. — *Ryffell*, Bestimmung der β-Oxybuttersäure im Harn 580. — *Stilling*, Transplantation von Nebennierengewebe 580. — *Ciaccio*, Funktion der Nebenniere 580. — *Vassale*, Dasselbe 580. — *Luksch*, Funktionsstörung der Nebenniere bei Allgemeinerkrankungen 580. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Zuntz*, Bedeutung des Blinddarmes für die Verdauung 581. — *Stefanowska*, Gewichtszunahme bei gleichbleibender Ernährung 581. — *Bornstein* und *Ott*, Einfluß des Stehens und der Belastung auf den respiratorischen Stoffwechsel 582. — *Bornstein* und *v. Gartzen*, Einfluß der Atemarbeit bei belastetem und unbelastetem Thorax auf den respiratorischen Stoffwechsel 582. — **Physiologie der Sinne.** *Peschel*, Die strukturlosen Augenmembranen 582. - *Stefani* und *Ugolotti*, Ungleichheit der Pupillen 583. — *Heine*, Akkommodation 583. — *Nagel* und *Piper*, Bleichung des Sehpurpurs 583. — *Chiarini*, Morphologische Veränderungen in der Retina 584. — *Frank*, Hering-Hillebrandsche Horopterabweichung und Kundtscher Teilungsversuch 584. — *Ferrari*, Erhöhung der Geschmacksempfindlichkeit durch Anästhetika 585. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Pagano*, Trophische Nerven 585. — *Friedenthal*, Chirurgie der vom Sympathikus innervierten Organe 585. — *Weiller*, Innervation des Musculus levator ani 586. — *Baglioni*, Physiologie des Rückenmarkes 586. — *Derselbe*, Sensible und motorische Rückenmarkselemente 586. — *Derselbe*, Differenzierung verschiedener Mechanismen des Zentralnervensystems 587. — *Jacobsohn*, Fibrae arciformes 588. — *Pari*, Schwankungen in der Erregbarkeit des Rückenmarkes 588. — *Derselbe*, Ermüdbarkeit von Reflexzentren im Rückenmark 588. — **Zeugung und Entwicklung.** *Guizetti*, Fehlen des Vas deferens und Samenbläschen einer Seite 588. — *Derselbe*, Struktur der gewundenen Samenkanälchen 589. — *Sfameni*, Nervenendigungen in den weiblichen Genitalorganen 589. — *Derselbe*, Syncytium und Trophoblast 590. — *Porcher*, Milchdrüse 590. — *Arnold*, Bedeutung der Fettsynthese für die Milch- und Kolostrumbildung 590. — *Ceni*, Einfluß der Thyreodektomie auf die Nachkommen 591.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3 Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 18. November 1905. Bd. XIX. Nr. 17.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

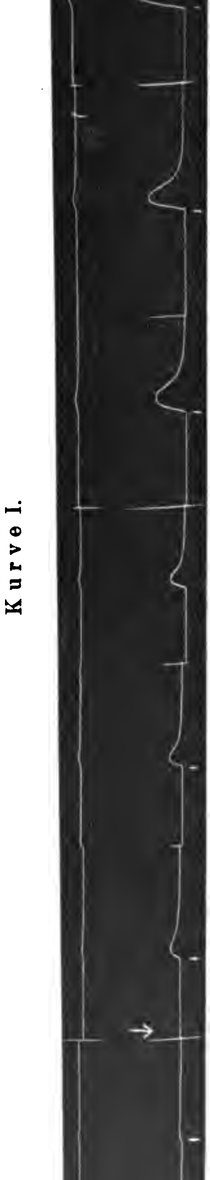
Originalmitteilungen.

(Aus dem pharmakologischen Institut zu Wien.)

Ueber die Wirkung von Muskarin auf das nicht oder unzureichend gespeiste Froschherz und die Gegenwirkung von Kalziumsalz.

Nach Versuchen mit T. Ishizaka von O. Loewi.

Die Muskarinvergiftung an dem in situ belassenen oder isolierten und künstlich gespeisten Froschherz verläuft in der Regel bekanntlich folgendermaßen: Die Schlagfolge nimmt ab, die diastolische Ausdehnung des Herzens zu, seine systolische Zusammenziehung wird meist schwächer, schließlich tritt Stillstand in diastolischer Stellung ein; währenddessen ist die Anspruchsfähigkeit des Ventrikels gegenüber künstlichen sowie natürlichen Reizen kaum herabgesetzt. Die Ursache des Ventrikelstillstandes ist also Ausfall der natürlichen Reize. Ganz anders kommt der Vorhof zum Stillstand. Er tritt meist lange vor dem des Ventrikels ein. Die Ursache ist aber eine andere als beim Ventrikel, nämlich Unfähigkeit zur Kontraktion. Dabei kann nun entweder seine Anspruchsfähigkeit und Leitfähigkeit erhalten sein: am Vorhof applizierte Reize sind dann



Kurve I.

Esculenta. I. Stanniussche Ligatur. Zwei Tropfen $1^{0}/_{00}$ Muskarinplatinchlorid aufs Herz. Nach Eintritt völliger Reaktionslosigkeit des Ventrikels auf Oeffnungsinduktionsströme. Suspendiert. Fünf Tropfen $1^{0}/_{00}$ Kalziumchlorid aufgeträufelt. Allmähliche Erholung des Ventrikels. Induktionsschläge. Die Kurve ist von links nach rechts zu lesen.

noch an dem Ventrikel erfolgreich (Schmiedeberg und Koppe, Böhm, Bethe, Verff.); oder die Leitfähigkeit ist allein noch erhalten: dann bewirken nicht am Vorhof, wohl aber am Sinus ansetzende Reize noch Kontraktion des Ventrikels (Böhm, Verff.).

Wie bei erhaltenem Kreislaufe nur der Vorhof, so büßt nun bei unzureichendem oder aufgehobenem Kreislauf auch der Ventrikel seine Kontraktilität ein: legt man zwecks Sistierung des Kreislaufes die erste Stanniussche Ligatur an oder schneidet man das Herz heraus und träufelt nun wenige Tropfen einer sehr verdünnten Muskarinlösung auf, so werden die im ersteren Fall künstlich, im zweiten auch natürlich hervorgerufenen Kontraktionen schwächer und schwächer, bis nach wenigen Minuten Stillstand in schlaffem Zustande eintritt; dann sind die stärksten elektrischen Reize wirkungslos. Verlust der Anspruchsfähigkeit ist nicht Ursache; denn die Schwelle für den vor der Vergiftung festgestellten, wirksamen Minimalreiz sinkt im Verlauf der Vergiftung nicht, nur wird der Reiz mit immer schwächeren Kontraktionen, schließlich gar nicht mehr beantwortet.

Da nun einerseits das nicht gespeiste isolierte oder mit der Stanniusschen Ligatur versehene Herz ohne Anwendung von Muskarin, anderseits das muskarinisierte, aber gespeiste Herz stundenlang seine Kontraktilität behält, so muß die Ursache der eben beschriebenen negativen Inotropie des Ventrikels eben in der Kombination von Muskarin und mangelnder Speisung liegen. Es frug sich nun, das Fehlen welches bei der Speisung gegebenen Moments im besonderen die Schuld trägt. Dabei konnten wir zunächst den Fortfall des Innendruckes als Ursache ausschließen. Es mußte also der Mangel einer, bzw. mehrerer chemischer Komponenten der Speisungsflüssigkeit verantwortlich sein. Die systematische Untersuchung des Einflusses verschiedener Ringersalzlösungen, in denen je eine Komponente fehlte, ergab nun, daß alle Kombinationen ohne Kalziumchlorid auf das Zustandekommen der fraglichen Erscheinung ohne

Einfluß sind; dagegen beugen alle kalziumchloridhaltigen und auch Kalziumchloridlösungen allein dem Eintritt der negativen Inotropie vor, wenn man sie vor der Muskarinisierung mit oder ohne Druck in die Ventrikelhöhle einführt oder aufs Herz aufträufelt; ferner hebt ihre nachträgliche Anwendung in der gleichen Weise die bereits eingetretene völlige Kontraktionsunfähigkeit wieder auf, d. h. der nach unseren gewöhnlichen Vorstellungen völlig gelähmte, weil auf stärkste elektrische Reize nicht mehr reagierende Herzmuskel wird wieder belebt. Dabei soll übrigens schon an dieser Stelle vorweggenommen werden, daß die Erholung allmählich eintritt, d. i. daß die Kontraktionen bei gleichbleibender Reizstärke mit der Zeit immer größer werden, doch ohne die Kontraktionsgröße des unvergifteten Herzens wieder zu erreichen. Der Vorhof bleibt, wie zu erwarten stand, unerregbar; er antwortet nur wieder nach Anwendung von Atropin, das übrigens ebenfalls den Ventrikel wieder kontraktil macht, und zwar in stärkerem Ausmaß als Kalk (s. Kurve).

Fortsetzung von Kurve I.



Drei Tropfen 0·2‰ Atropinsulfat.

Demnach ist Kalkverarmung die oder mindestens eine Ursache dafür, daß der nicht oder unzureichend gespeiste Ventrikel nach Muskarinanwendung seine Kontraktionsfähigkeit verliert. Daraus scheinen sich uns aber zwei Schlußfolgerungen mit Notwendigkeit zu ergeben:

1. Der muskarinisierte, aber gespeiste Ventrikel behält seine Kontraktilität, weil er gleichzeitig genügend Kalk erhält.

2. Der nicht gespeiste, ohne Muskarin kontraktil bleibende Ventrikel verliert nach Muskarinisierung seine Kontraktilität, weil die negativ inotrope Wirkung des Muskarins die positive des unzureichend vorhandenen Kalks überwiegt oder weil das Muskarin den für das Erhaltenbleiben der Kontraktilität offenbar notwendigen Kalk für diesen Zweck irgendwie unbrauchbar macht, ohne daß dafür Ersatz eintritt.

Zum Schlusse sei bemerkt, daß weitaus die Mehrzahl der angeführten Versuche im Sommer ausgeführt wurde. Sie wurden und werden im Winter mit qualitativ gleichem, quantitativ aber abweichendem Erfolg weitergeführt. Ueber die wahrscheinlichen Ursachen dieser Abweichung, sowie über die Beeinflussung anderer Qualitäten des Muskarinherzens durch Kalzium und andere Gifte wird ausführlich a. a. O. berichtet werden.

Wien, 8. November 1905.

Allgemeine Physiologie.

G. Orglmeister. *Ueber die Bestimmung des Arginins mit Permanganat.* (Aus dem pharmakologischen Institut der deutschen Universität zu Prag.) (Hofmeisters Beitr. VII, 1/3, S. 21.)

Der Arginingehalt eines Organes oder Eiweißkörpers läßt sich am besten bestimmen durch Oxydation desselben mit Permanganat und Bestimmung des entstandenen Guanidins als Pikrat. Für diese Methode gibt Verf. genaue Anweisungen. Wichtig ist, daß die durch Ausspülen mit physiologischer Kochsalzlösung vollständig entbluteten Organe zuerst in ein trockenes Pulver verwandelt und entfettet werden sollen. 3 bis 5 g dieses Pulvers sollen mit der dreifachen Gewichtsmenge Schwefelsäure und der sechsfachen Menge Wassers 8 bis 10 Stunden hydrolysiert werden; ohne diese Hydrolyse fallen die gefundenen Werte viel zu niedrig aus. Die Schwefelsäure wird durch die berechnete Menge Aetzbaryt entfernt. Erst die so erhaltene, noch genau neutralisierte Flüssigkeit wird mit 10%iger Lösung von Kalziumpermanganat oxydiert, bis nach Zusatz einiger Tropfen die Entfärbung erst in einer Viertelstunde erfolgt. Das auf etwa 50 cm^3 gebrachte Filtrat wird mit dem fünf- bis sechsfachen Volum kaltgesättigter Lösung von Natriumpikrat ausgefällt, der Niederschlag von Guanidinpikrat erst mit Pikrinsäurelösung, dann nach dem Trocknen mit Chloroform gewaschen, getrocknet und gewogen; eine Bestimmung des Stickstoffes ist wegen der notwendigen Vorbereitungen bedeutend umständlicher und gibt nicht wesentlich von der Wägung verschiedene Resultate. Da der Leim sich von den anderen Eiweißkörpern durch seinen hohen Argininggehalt (7%) auszeichnet, versuchte Verf. am Hunde den Argininggehalt der Organe durch Leimfütterung zu beeinflussen, doch zeigte sich, daß zehntägige Leimfütterung die Organe nach dieser Richtung nicht beeinflußte. Der Argininggehalt von Muskeln, Herz, Milz, Muskularis und Mukosa des Darmes ergab sich zu 4·7 bis 5·3%, der der Nieren zu 4·2%, der Leber zu 2·8% und der des Blutes zu 2·1%. Anderseits versuchte Verf. durch Zufuhr von Benzoesäure beim Hahn den Argininggehalt der Organe herabzumindern, da Benzoesäure bei Vögeln als Ornithursäure ausgeschieden wird. Tatsächlich zeigten die Organe eines durch 14 Tage mit Natrium benzoicum behandelten Hahnes einen im Durchschnitt um etwa ½% niedrigeren Argininggehalt als jene eines normalen Hahnes. Die Muskeln des Hahnes zeigten einen Argininggehalt von 5 bis 5·3%, die Nieren 4·6%, das Herz 3·4%, die Leber 4·6% und das Blut 4·1%. Die auffallende Verschiedenheit, welche die Organe des Hundes in bezug auf Argininggehalt aufweisen, sind also bei den Organen des Hahnes nicht so sehr ersichtlich.

Malfatti (Innsbruck.)

L. Pollak. *Ueber die Oxydationsprodukte des Glycylglycins.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Hofmeisters Beiträge VII, 1/3, S. 16.)

Nachdem es v. Fürth gelungen war, durch oxydativen Abbau der Eiweißkörper zu wohl definierten Produkten zu gelangen, den Oxyprotsäuren und Kyroprotsäuren (Hofmeisters Beiträge, VI., S. 296), lag es nahe, dieselbe Reaktion auf die niedrigen Peptide, als die Bausteine der Eiweißkörper anzuwenden. Verf. oxydierte also das niedrigste Peptid, das Glycylglycin, mit Kalziumpermanganat. Das wichtigste Produkt der Reaktion war nun auffallenderweise die Oxalylaminoessigsäure, also nicht ein Spaltungsprodukt des Peptids, sondern ein sauerstoffreicheres Peptid, das als niedrigstes Analogon der Oxyprotsäuren aufgefaßt werden kann. Durch Einwirkung von Säuren und Alkalien wird aus der Oxalylaminoessigsäure mit Leichtigkeit Oxalsäure und Ammoniak neben Essigsäure abgespalten (aber kein Glykokoll), und es ist auf das analoge Verhalten der Oxyprotsäuren hinzuweisen, von denen ja auch in den Kyroprotsäuren v. Fürths die Bindung des Stickstoffs so gelockert ist, daß durch Säureeinwirkung die Hälfte davon als Ammoniak abgespalten wird. Neben der Oxalylaminoessigsäure entsteht bei der Oxydation des Glycylglycins noch Kohlensäure, ein Körper, der Blausäuregeruch verbreitet und eine Säure von der Formel $C_2H_3NO_5$, die ebenfalls bei der Spaltung Ammoniak und Oxalsäure liefert und auffallenderweise Biuretreaktion gibt, während das Glycylglycin das nicht tut. Die entstehende Menge dieser Substanz war aber zu genauerer Bestimmung zu gering.

Malfatti (Innsbruck).

Emil Fischer und **Suzucki.** *Zur Kenntnis des Zystins.* (I. chemisches Universitätslaboratorium Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 5/6, S. 405.)

Fischer und Suzucki haben in dem leicht darstellbaren Dimethylester des Zystins ein Derivat gefunden, das wegen seiner charakteristischen Eigenschaften zur Identifizierung des Zystins besonders geeignet erscheint. Sie haben damit eine Behauptung von Neuberg und Paul Mayer nachgeprüft, der zufolge ein von dem Proteinzystin verschiedenes isomeres „Steinzystin" vorkommen soll; aber ein von ihnen untersuchter Stein lieferte lediglich den beschriebenen Ester, bestand also aus Proteinzystin. Ein kleiner Rest des Steinzystins, das Neuberg und Mayer für die isomere Form ansahen und das atypisch kristallisierende Nadeln enthält, zeigte in der Verfasser Händen eine starke Rotfärbung mit Millons Reagens. Sie halten deshalb die Anwesenheit von Tyrosin für wahrscheinlich, das sich indes der kleinen Menge wegen nicht identifizieren ließ und glauben dadurch manche Beobachtung der Herren Neuberg und Mayer auch ohne die Annahme eines besonderen „Steinzystins" erklären zu können. Für das Vorkommen von Tyrosin im Zystinharn verweisen sie auf die folgende Arbeit.

Knoop (Freiburg).

H. Thierfelder. *Ueber das Zerebron.* III. Mitteilung. (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, S. 366.)

Durch methylalkoholische Schwefelsäure wird das Zerebron schon innerhalb weniger Stunden vollständig gespalten. Da dabei nur Zerebronsäure, Sphingosin und Galaktose erhalten werden, so sind die übrigen Produkte, welche der Verfasser früher (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, S. 21) bei der Hydrolyse des Zerebrons durch Schwefelsäure allein in geringen Mengen erhielt, als durch die langdauernde Einwirkung der letzteren entstandene sekundäre Spaltungsprodukte anzusehen. Aus der „annähernd quantitativen" Bestimmung der Spaltungsprodukte und aus der für das Zerebron gefundenen prozentischen Zusammensetzung würde demselben die Formel $C_{48}H_{93}NO_9$ zukommen, unter der Annahme, daß bei der Hydrolyse je ein Molekül Zerebron unter Aufnahme von zwei Molekülen Wasser in je ein Molekül eingangs genannter Spaltungsprodukte zerfällt. Aristides Kanitz (Leipzig).

Mandel und **Levene.** *Ueber die Verbreitung der Glukothionsäure in tierischen Organen.* (Chemisches Universitätslaboratorium und Laboratorium des Bellevue-Krankenhauses des Medical College in New-York.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 5/6, S. 386.)

Mandel und Levene gelang es, das Vorkommen von (der Chondroitinschwefelsäure verwandter) Glukothionsäure auch in Leber, Niere, Pankreas und Milchdrüse nachzuweisen. Die Menge ist stets gering, zum Teil wegen des Verlustes bei der Darstellung. Knoop (Freiburg).

R. Ofner. *Ueber den Nachweis von Fruchtzucker in menschlichen Körpersäften.* (Aus dem chem. Laboratorium d. k. k. deutschen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 5/6, S. 359).

Die von Neuberg und Strauß ausgearbeitete Methode der Bestimmung von Fruchtzucker mit Methyl-Phenylhydrazin ist nach den Versuchen des Verf. nicht brauchbar, weil nach der Versuchsanordnung Neubergs auch Glykose ein Osazon liefern, während Fruktosazon bei der 24 stündigen Versuchsdauer auch schon zerstört werden kann. Reine Fruchtzuckerlösungen geben zwar schon in höchstens fünf Stunden bei Zimmertemperatur freiwillige Kristallabscheidung, in Gegenwart von Glykose ist aber auch diese Reaktion verzögert und unsicher. Noch ungünstiger liegen aber die Verhältnisse in den Körpersäften, so daß Verf. zum Schlusse kommt, daß die Seliwanoffsche Reaktion unter den von ihm festgestellten Bedingungen (Resorcin, Salzsäuregehalt von $12^0/_0$ und höchstens 20 Sekunden langes Erhitzen; vergl. Monatsheft für Chemie XXV, S. 611) vorläufig noch die beste Methode des Fruchtzuckernachweises bleibt. Malfatti (Innsbruck).

E. Herrmann. *Ueber das Vorkommen von Lithium im menschlichen Organismus.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Greifswald.) (Pflügers Arch. CIX, S. 26.)

Bei Untersuchung menschlicher Organe ließ sich das Lithium fast stets in Spuren in der Organasche spektroskopisch nachweisen,

besonders deutlich in der Lunge. Auch fötale Organe enthielten es, so daß es nicht allein aus dem Staub der Atemluft stammt.

Baer (Straßburg).

H. Euler. *Zur Kenntnis der Katalasen.* (Stockholms Hoegskola.) (Hofmeisters Beitr. VII, 1/3, S. 1.)

Verf. hat das in wässerigen Extrakten von Boletus scaber enthaltene wasserstoffsuperoxydspaltende Enzym genauer untersucht und mit den entsprechenden aus Blut und Fettgewebe (Schweinefett) erhältlichen Katalasen verglichen. Die viel geringere Widerstandskraft gegenüber Säuren, Alkohol etc. lassen vermuten, daß diese Katalasen nicht identisch sind. Die Wirkung des Fermentes auf Wasserstoffsuperoxyd ist sehr viel stärker als z. B. jene des kolloidalen Platins, so daß die Wirkung in der Pflanzenzelle selbst jener einer 3%igen Lösung von kolloidalem Platin nach minimaler Schätzung entsprechen würde. Es ist kaum glaublich, daß diese auffallend große Menge Ferments nur zu dem Zwecke gebildet werden sollte, um das für die Pflanzenzelle giftige Wasserstoffsuperoxyd zu zerstören. Auch für die intramolekulare Atmung und die Oxydation der Kohlehydrate scheint die Katalase nicht maßgebend zu sein, da diese in Organen und Extrakten vorkommt, in denen Katalasen fehlen. Der Umstand, daß Katalasen überall dort vorkommen, wo Fett gebildet, bzw. umgesetzt wird, läßt Verf. an einen Zusammenhang dieses Vorkommens denken; diese Vermutung wird noch gestützt durch den Befund, daß die sehr reine und kräftige Katalaselösung, die sich aus dem Fette des Schweines herstellen läßt, in den Versuchen des Verf. gleichzeitig sehr kräftig fettspaltend wirkte. Malfatti (Innsbruck.)

M. F. Batelli und **L. Stern.** *L'activateur de la philocatalase dans les tissus animaux.* (Compt. rend. CXLI, 2, p. 139.)

In den bis zum Sieden erhitzten wässerigen Auszügen tierischer Gewebe findet sich ein Körper, welcher die Eigenschaft hat, die Tätigkeit der Philokatalase zu erhöhen. Macht man in einem wässerigen Milzauszuge durch Essigsäurezusatz die Philokatalase unwirksam und läßt man die so erhaltene Antikatalase auf Katalase in Gegenwart von geringen Mengen von an Philokatalase reichem Muskelextrakt einwirken, so wird die Wirkung der Antikatalase durch die Philokatalase des Muskelsaftes beeinträchtigt; fügt man aber bis zum Sieden erhitzten und filtrierten Pankreasauszug hinzu, so wird die Katalase fast völlig gegen die zerstörende Kraft der Antikatalase geschützt, d. h. die Wirksamkeit der Philokatalase ist beträchtlich erhöht worden. — Diese, die Philokatalase unterstützende Substanz ist gleich reichlich in Leber, Pankreas, Niere, Muskel und Blut enthalten, fehlt aber fast vollkommen in der Milz. — Es kommt ihr endlich noch die Eigenschaft zu, durch Antikatalase unwirksam gemachte Katalase wieder zu aktivieren.

Schrumpf (Straßburg).

O. Loewi und **H. Meyer**. *Ueber die Wirkung synthetischer, dem Adrenalin verwandter Stoffe.* (Pharmakol. Institut Wien.) (Arch. f. exper. Path. LIII, 3, S. 213.)

Die wahrscheinlichste Formel für Adrenalin ist: $(OH)_2\ C_6\ H_3$ — CH(OH) — CH_2 — $NHCH_3$. Durch Einwirkung von $CH_3\,NH_2$ auf Chlorazetobrenzkatechin konnte F. Stolz das entsprechende Aminoketon gewinnen $(OH)_2\ C_6H_3$ — CO — CH_2 — $NHCH_3$, um durch Reduktion derselben den Aminoalkohol zu erhalten.

Verff. untersuchten dieses Methylaminoketon, ebenso das Aethylaminoketon und das nicht substituierte Aminoketon. Das letztere wirkt am stärksten, die Methylbase am schwächsten, alle prinzipiell ebenso wie Adrenalin.

Dagegen waren auffallenderweise das Dimethyl- und Diäthylaminoketon unwirksam, auch das Monoäthanolaminoketon.

So sind die am NH_2-Stickstoff sitzenden Gruppen von ausschlaggebendem Einfluß auf die pharmakologische Wirkung.

Die durch Reduktion gewonnenen Körper sind alle sehr stark wirksam, auch die, welche sich von unwirksamen Ketonen ableiten (Dimethylkörper). Franz Müller (Berlin).

H. Meier. *Immunisierungsversuche gegen Strychnin.* (Berl. klin. Wochenschr. 1905, 38, S. 1225.)

In einigen Versuchen konnte durch Injektion des Serums oder der Gehirnnervensubstanz mit Strychnin vorbehandelter Tiere eine kurzdauernde Immunität gegen die gleichzeitig injizierte tödliche (?) Dosis Strychnin erzielt werden. S. Lang (Karlsbad).

W. Heubner. *Pharmakologisches und Chemisches über das Physostigmin.* (Arch. f. exper. Path. LIII, 4, S. 313.)

Nachträge zur Symptomatologie der Vergiftung durch Physostigmin und zum pharmakologischen Verhalten seiner Derivate. Chemische Eingriffe (Reduktion, Säuren, Alkalien) führten neben der Bildung der bekannten Derivate schließlich zu chemisch nicht definierten Abbauprodukten. Alb. Müller (Wien).

A. Marie. *Produit toxigen extrait de la substance cérébrale.* (Compt. rend. CXLI, 7, p. 394.)

Durch Ammonsulfatsättigung eines wässerigen Extrakts von frischer Hirnsubstanz (Schaf) erhält man einen Niederschlag, der unlöslich in Wasser, löslich in verdünntem Alkali ist und eine für Kaninchen und Meerschweinchen stark toxische Substanz enthält; nach intrazerebraler Injektion derselben bekommen diese Tiere heftige epileptiforme Anfälle, denen sie meistens erliegen; die Hirnsektion ergibt keine pathologischen Veränderungen. — Ein Schafgehirn liefert ca. 0·30 cg Gift und dieses genügt zur Vergiftung von 200 Meerschweinchen oder 100 Kaninchen. — Die toxische Substanz ist nur kurze Zeit aktiv und wird durch die Hitze zerstört; subkutane oder intraperitoneale Injektionen sind unwirksam. — Ein Antitoxin ist noch nicht nachgewiesen.

Schrumpf (Straßburg).

F. Levy. *Ueber den therapeutischen Wert des Lezithins und der lezithinhaltigen Nährpräparate (Lezitogen).* (Berliner klin. Wochenschrift 1905, 39, S. 1242.)

Stoffwechsel- und Blutuntersuchungen, welche Verf. in fünf Fällen von sekundären Anämien bei Verabreichung von Lezitogen (lezithinhaltiger Kakao) angestellt hat, ergaben eine Steigerung der Phosphorsäureausscheidung im Harne, sowie eine erhebliche Steigerung der Zahl und des Hämoglobingehaltes der roten Blutkörperchen.
S. Lang (Karlsbad).

P. Mayer. *Ueber das Verhalten des Lezithins zu den Fermenten.* (Berl. klin. Wochenschr. 1905, 35, S. 1102.)

Lezithin wird durch Lipase des Darmsaftes asymmetrisch gespalten; das rechtsdrehende Lezithin zerfällt dabei und das bisher unbekannte linksdrehende bleibt übrig. S. Lang (Karlsbad).

B. H. Buxton und **P. Shaffer.** *Enzymes in tumors.* (Second communication.) (Contributions from the Huntington Fund for cancer research, department of experimental pathology, Cornell University Medical College, New-York.) (Journ. of Med. Research XIII, 5.)

Durch Modifikationen der Beyerinckschen und Eijckmannschen Plattenverfahren weisen Verff. in einer Reihe von Tumoren proteolytisches und Milch koagulierendes Enzym, Amylase, Oxydase und Lipase nach. Embryonales Gewebe ist dagegen an Enzymen äußerst arm. Alsberg (Boston).

S. P. Beebe und **P Shaffer.** *The chemistry of malignant Growths IV. — The Pentose content of tumors.* (Contributions from the Huntington Fund for cancer research, department of experimental pathology, Cornell University Medical College, New-York.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 3, p. 231.)

Pentosenbestimmung nach Tollens und Phosphorbestimmung an etwa 12 frischen, durch Operation gewonnenen Geschwülsten. Nebenbei werden auch normale Gewebe zum Vergleiche herangezogen. Die Werte und das Verhältnis Pentose : P schwanken sehr. Der Pentosengehalt steht nicht immer in direktem Verhältnis zum Zellkernreichtum, da ein Szirrhus der Brust z. B. einen sehr hohen Pentosengehalt zeigt. Im allgemeinen ist der Pentosengehalt dem des Organes, in dem die Geschwulst ihren Ursprung hatte, ähnlich, doch sind Ausnahmen häufig. In zwei Fällen von akuter, gelber Leberatrophie war der Pentosengehalt größer als normal. Der Phosphorgehalt schwankt weniger. Alsberg (Boston).

T. B. Osborne, L. B. Mendel und **I. F. Harris.** *A study of the proteins of the castor bean, with, special reference to the isolation of ricin.* (Aus dem Laboratory of the Connecticut Experiment Station und dem Sheffield Laboratory of Yale University.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 3, p. 259.)

Die Bohnen enthalten beträchtliche Mengen eines in Oktaedern kristallisierenden Globulins, kleinere Mengen eines koagulierbaren Albumins und Proteosen. Analysen aller Präparate liegen vor. Nur dem Albumin kommen die bekannten Giftwirkungen des Rizins zu. Die anderen Körper wurden ungiftig, sobald sie vom Albumin befreit wurden. Verf. entwickelten folgendes Darstellungsverfahren: Durch Aether entfettetes Bohnenmehl wird mit dem halben Gewicht 10%iger NaCl-Lösung ausgezogen; der Auszug dialysiert und das ausgeschiedene Globulin abfiltriert. Das Filtrat wird mit $(NH_4)_2 SO_4$ bis zu einem Gehalt von 45% versetzt und der Niederschlag abfiltriert. Dieser Niederschlag wird dann durch wiederholtes Lösen in Wasser, Dialysieren und Umfällen mittels $(NH_4)_2 SO_4$ gereinigt. Schließlich wird die wässerige Lösung bei 50° im Exsikkator eingetrocknet. Die tödliche Dosis für Kaninchen ist subkutan 0·0005 mg pro Kilogramm. Verff. vertreten die Ansicht, es sei dies Albumin reines Rizin, u. zw. aus folgenden Gründen: 1. Wäre es nur mit dem Albumin mitgerissen, so müßte das zuerst abgeschiedene Globulin giftiger sein als das Albumin, was nicht der Fall ist. 2. Nur solche Präparate sind giftig, die auch Albumin enthalten. 3. Tryptische Verdauung zerstört das Albumin und die Giftwirkung zugleich. Verf. glauben Jacobys entgegengesetzte Befunde dadurch zu erklären, daß Jacoby sehr unreines Ausgangsmaterial benutzte, in dem die Vorgänge nicht zu übersehen sind. 4. Die Giftigkeit ist unendlich viel größer als man bisher annahm. Es ist daher sehr leicht, Lösungen von enormer Giftigkeit zu erhalten, die dennoch beim beträchtlichen Einengen keine Eiweißreaktion zeigen.

Kaninchen sind gegen das Gift am empfindlichsten, Meerschweinchen weniger, Katzen am wenigsten. Frösche, die bei niederer Temperatur resistent sind, werden bei 25° bis 30° recht empfindlich. Die agglutinierende Wirkung ist ebenso wie die Giftigkeit dem Albumin eigen und fehlt dem Globulin und den Proteosen. Sie ist ziemlich thermostabil, da sie erst mit der Koagulation des Albumins zerstört wird. Lösungen von 0·001% agglutinieren noch. Alsberg (Boston).

F. L. Dunlop und **W. Seymour.** *The hydrolytic enzyme lipase.* (Journ. of the American Chemical Society XXVII, 8, p. 935.)

Die ruhenden Samen von Arachis hypogaea, Linum usitatissimum, Prunus amygdalus var. dulcis, Croton tiglium besitzen kein Verseifungsvermögen. Etwa vorhandenes Zymogen läßt sich nicht wie bei der Rizinusbohne in Enzym verwandeln. Nach der Keimung enthalten Arachis und Linum große Mengen Lipase. Der Preßsaft ist äußerst wirksam. Durch absoluten Alkohol läßt sich aus dem Preßsaft von Arachis unreine Lipase fällen, die selbst nach dem Trocknen ihre Wirksamkeit behält. Bei Linum wird die Wirkung durch Alkohol gestört.

Alsberg (Boston).

L. Puccianti und **E. Vigezzi.** *Sulla osservazione delle particelle ultramicroscopiche.* (Arch. di Fisiolog. 1905, II, 3.)

In der vorliegenden Schrift werden einige Erfahrungen über die Grenzen der mikroskopischen Sichtbarkeit und über die neuerdings vorgeschlagenen Methoden zur Beobachtung der sogenannten ultramikroskopischen Teilchen erläutert; es wird ferner über einige von den Autoren durch diese Methode an in Flüssigkeiten (Kolloiden) oder in Gasen (Rauch) suspendierten Teilchen angestellten Untersuchungen berichtet. Dabei wurde die Methode von Siedentopf und Zsigmondy, sowie diejenige von Cotton und Mouton in Betracht gezogen. Bottazzi (Neapel).

D. J. Levy. *Some physical properties of enzymes.* (Aus dem Hygienic Laboratory, University of Michigan, Ann. Arbor.) (The Journ. of Infectious Diseases. II, 1, p. 1.)

Ptyalin, Lab, Pepsin und Pankreatin werden durch Filtration durch Filterpapier aus ihren Lösungen entfernt. Ptyalin wird durch gehärtetes Filterpapier fixiert. Durchlüftung und Flächenwirkung (Surface action) schädigen Diastase, Lab, Pepsin und Pankreatin. Ptyalin und Takadiastase gehen durch Berkefeld-Filter; Lab gar nicht, selbst bei sehr hohem Druck; Pepsin und Pankreatin nur unvollständig. Lab wird durch Chamberland-Filter zurückgehalten. Ptyalin, Lab, Pepsin und Pankreatin werden durch eine Kollodionmembran vollständig, Takadiastase unvollständig zurückgehalten. Durch eine Kollodionmembran dialysieren Ptyalin, Takadiastase, Lab, Pepsin, nicht aber Pankreatin. Alsberg (Boston).

R. Zsigmondy. *Zur Erkenntnis der Kolloide. Ueber irreversible Hydrosole und Ultramikroskopie.* (Gustav Fischer, Jena 1905, 158 S.)

Zsigmondy, dem das Studium der Kolloide die wertvollste Förderung durch Herstellung und Untersuchung reiner kolloidaler Goldlösungen, Aufklärung der Natur des Cassiusschen Goldpurpurs, Erfindung der Ultramikroskopie (mit Siedentopf) verdankt, hat es als Berufenster unternommen, in dem vorliegenden Werke eine zusammenfassende Darstellung der ultramikroskopischen Untersuchungsmethode und ihrer bisherigen Anwendungen, gleichzeitig aber am Beispiele der kolloidalen Goldlösungen die Bedeutung des Zerteilungsgrades für die Eigenschaften von Hydrosolen zu erörtern. In dem reichen vorgebrachten Material finden sich ausführliche Mitteilungen über Bewegung der Goldteilchen, Teilchengröße und Farbe, Farbenumschlag, Fällung und Schutz des kolloidalen Goldes, Filtrierversuche, Grenze der Teilchengröße usw. Daran sind die Eigenschaften der kolloidalen Goldteilchen im Rubinglase angeschlossen. Die Schlußkapitel bilden die zahlreichen Anwendungen der Ultramikroskopie bei physiologischen Untersuchungen und allgemeine Betrachtungen über Hydrosol- und Hydrogelbildung.

Einen sehr wertvollen Bestandteil des Werkes stellen die einleitenden Kapitel dar, in welchen die Definitionen von Lösung,

Suspension, Homogenität, die Abgrenzung der Kolloide gegen Kristalloide und der Versuch einer Einteilung der Hydrosole eingehend besprochen sind. Angefügt ist hier eine vielen gewiß willkommene Auslese von wichtigen Zitaten aus den grundlegenden Abhandlungen Grahams.

Hier muß der Hinweis auf den mannigfaltigen Inhalt des Buches und den rühmlichst bekannten Verfasser genügen, um die Physiologen für dessen eingehendes Studium zu interessieren.

Pauli (Wien).

H. Bechhold. *Strukturbildung in Gallerten.* (Zeitschr. f. physik. Chem. LII, 2.)

Die Strukturbildung in Gallerten hat auch für den Biologen wegen der Analogie mit Protoplasmastrukturen hohes Interesse. (Bütschli, Biedermann.) Liesegang untersuchte Ringstrukturen, welche entstehen, wenn man ein Salz in Gelatine löst und ein anderes einströmen läßt, welches mit diesem einen Niederschlag bildet. Ostwald hat diese Strukturen durch das Vorhandensein metastabiler Lösungen erklärt, welche übersättigt sind, sich aber unter bestimmten Bedingungen lange Zeit halten, ohne eine feste Phase zu bilden. Ueber die Bedingungen für die Existenz metastabiler Lösungen ist fast nichts bekannt. Verf. untersuchte, ob die Liesegangschen Ringstrukturen der Existenz einer metastabilen Phase zuzuschreiben wären, sowie, welche Rolle die löslichen Salze und gewöhnliche Lösungsvorgänge spielten. Das Untersuchungsmaterial war Ammoniumbichromat und -Chromat und Silbernitrat, sowie Eiweiß und eiweißähnliche Körper. (Präzipitinreaktion.) Verf. faßt seine Ergebnisse so zusammen:

Die Strukturbildung in Gallerten ist eine Diffusionserscheinung, bei der folgende Faktoren eine Rolle spielen:

1. Die Löslichkeit des Niederschlags in einem vorhandenen oder sich bildendem Salze. In den Gebieten, in welche das lösende Salz in genügender Menge hineindiffundiert, entsteht kein Niederschlag.

2. Die Eigenschaft der Ionen, feinste Suspensionen oder kolloidale Lösungen auszuflocken, resp. deren Ausflockung zu verhindern.

3. Beeinflussung der Gelatine. Erniedrigung von deren Erstarrungspunkt durch eindiffundierende Substanzen wird die Ausscheidung des Niederschlags begünstigen, Erhöhung hindern.

4. Die Eigenschaft der Kolloide, sich nur im bestimmten Mischungsverhältnis auszuflocken. Ueberwiegt der eine oder der andere Bestandteil, so bleiben beide gelöst. (Präzipitin und Präzipitinogen.)

Ist eine oder sind mehrere dieser Voraussetzungen gegeben, so lagert sich als „Verstärker“ über den ganzen Komplex der Erscheinungen die Bildung metastabiler Grenzen. W. Berg (Berlin).

W. E. Garry. *The osmotic pressure of sea water and of the blood of marine animals. Including observations on the permeability of animal membranes.* (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Wood's Hole, Massachusetts VIII, 4, p. 257.)

Bestimmungen des Gefrierpunktes des Meerwassers in Wood's Hole und in Kalifornien. Bei Wirbellosen verändert sich der Gefrierpunkt des Blutes, bis er den Gefrierpunkt des Aquariumwassers erreicht. Dasselbe gilt für Selachier. Bei Verdünnung des Meerwassers verfallen die Tiere leicht in asthenische Zustände. Verschiedene Tierarten zeigen große Unterschiede in bezug auf ihre Empfindlichkeit. Konzentration des Meerwassers scheint das Befinden der Tiere weniger zu beeinflussen. Bei Würmern geschieht die Wasseraufnahme durch die Haut; bei Limulus durch die Kiemen. Bei Teleostiern beträgt der Gefrierpunkt des Blutes etwa die Hälfte des Meerwassers. Bei Verdünnung des Meerwassers sterben Selachier ehe sich osmotisches Gleichgewicht hergestellt hat. Bei Teleostiern (geprüft an Fundulus heteroclitus und Anguilla chrysypa) verändert sich der osmotische Druck des Blutes nicht. Erzeugt man aber ausgebreitete Hautabschürfungen, so sterben die Tiere bald im verdünnten, wie im konzentrierten Seewasser, während die Kontrolltiere im normalen Seewasser fast ausnahmslos am Leben bleiben. Verf. vermutet, daß der Tod der Lachse beim Laichen im Süßwasser auf ähnliche osmotische Störungen infolge von Verwundungen zurückzuführen ist. Alsberg (Boston).

W. A. Osborne. *The so-called antitoxic action of divalent kations.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXIII, 1, p. X.)

Die Tatsache, daß Funduluseier sich in destilliertem Wasser und in Ca-, resp. Sr-haltiger NaCl-Lösung, nicht aber in reiner NaCl-Lösung zu entwickeln vermögen und daß auch der ausgewachsene Fundulus in den beiden erstgenannten Flüssigkeiten am Leben bleibt, während er in reiner NaCl-Lösung alsbald stirbt, hat Loeb auf toxische Eigenschaften des Na-Ions und antitoxische des Ca-, resp. Sr-Ions zurückgeführt. Die erwähnten Befunde lassen sich indessen nach dem Verfasser auch auf andere Weise erklären, wenn man annimmt, daß die Protoplasmagrenzschicht für Wasser und einfache Moleküle und Ionen durchlässig, dagegen für komplexe Moleküle und Ionen impermeabel ist. Im Protoplasma sind komplexe Na-, K- und Ca-Verbindungen vorhanden, von denen die letzteren als nur schwach hydrolytisch dissoziiert zu denken sind. Beim Verweilen eines protoplasmatischen Gebildes in reiner NaCl-Lösung wird also NaCl eindringen und das Ca der komplexen Verbindungen in erheblichem Maße durch Na ersetzt werden. Es wird sich aber für jede Na-Konzentration der Außenflüssigkeit eine bestimmte Ca-Konzentration finden lassen, bei welcher das Verhältnis der Ca-Konzentration zu der Na-Konzentration im Protoplasma unverändert bleibt. In reinem Wasser wird, da die komplexe Ca-Verbindung des Protoplasmas und ihr Anion nicht aus-

trittsfähig und die hydrolytische Dissoziation nur sehr geringfügig ist, der Ca-Verlust des Protoplasmas nur unbedeutend sein. Diese Auffassung stützt Verf. durch folgenden einfachen Versuch: Man dialysiert Kuhmilch 24 Stunden lang in Pergamentschläuchen, u. zw. Probe 1 gegen fließendes Wasser, Probe 2 gegen $1^0/_0$ige NaCl-Lösung, Probe 3 gegen $1^0/_0$ige NaCl-Lösung, die $0\cdot02^0/_0$ $CaCl_2$ enthält, Probe 4 gegen $1^0/_0$ige NaCl-Lösung mit $0\cdot028^0/_0$ $SrCl_2$. Es zeigt sich dann die Fähigkeit, durch Lab zu gerinnen, bei Probe 1 völlig, bei Probe 3 und 4 fast völlig erhalten, während sie bei Probe 2 verschwunden oder hochgradig verringert ist; es kann sich hier nur um den Ca-Verlust handeln, „toxische" Wirkung des Na und „antitoxische" des Ca, resp. Sr kann hier nicht zur Erklärung herangezogen werden. R. Burian (Neapel).

O. Liebreich. *Schwerkraft und Organismus.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 3/4, S. 393.)

Verf. macht darauf aufmerksam, daß die Verminderung der Schwerkraft mit zunehmender Entfernung vom Erdboden bei Bergbesteigungen und Ballonfahrten schon Beträge erreicht, die bei der Betrachtung physiologischer Verhältnisse bemerkbar werden können. 1 kg wird für je 100 m Höhe um fast 0·02 g leichter, was für einen Menschen von 60 kg bei 4000 m Meereshöhe eine Gewichtsverminderung von über 47 g ausmacht. So klein dieser Unterschied erscheinen mag, dürfte er zur Erklärung der Unterschiede zwischen den Versuchsergebnissen über die Einwirkung der Luftverdünnung in großen Höhen gegenüber denen in pneumatischen Kammern doch beachtenswert sein. R. du Bois-Reymond (Berlin).

G. Haberlandt. *Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter.* (8°. 142 S. Mit 4 Taf.) (Engelmann, Leipzig 1905.)

Die durch eine vorläufige Mitteilung in den Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1904 in ihren Resultaten bereits bekannt gewordene Untersuchung liegt nunmehr in ausführlicher Darstellung vor. Eine Reihe von Experimenten und mit gewohntem Scharfsinne durchgeführte Deutung anatomischer Befunde führen Haberlandt zur Anschauung, daß die euphotometrischen Blätter im Sinne Wiesners, d. h. jene Blätter, welche sich genau senkrecht zur Richtung des stärksten diffusen Lichtes stellen, in den Epidermiszellen ihrer Blattoberseite spezifische Sinnesorgane zur Wahrnehmung der Richtung des einfallenden Lichtes besitzen.

Nachstehend sei in Kürze der Gedankengang der Beweisführung und zugleich der Hauptinhalt des interessanten Buches wiedergegeben.

Haberlandt unternimmt zunächst die Lösung der prinzipiell wichtigen bisher kontroversen Frage, „ob die Blattspreite bei der Erreichung der fixen Lichtlage auf das Bewegungsorgan, den Blattstiel, oder das Gelenkspolster, einen dirigierenden Einfluß ausübt". Er fand auf Grund einer größeren Versuchsreihe, daß die Lamina tatsächlich die Bewegung des Blattstieles, bzw. des Gelenkes,

mehr oder minder vollkommen beherrscht, daß demnach die Blattspreite in allen Fällen befähigt ist, die Richtung der einfallenden Lichtstrahlen wahrzunehmen. Die Lichtrichtung wird aber, wie auf Grund theoretischer Ueberlegungen schon von vornherein anzunehmen ist, nicht direkt, sondern durch Schaffung einer Lichtdifferenz wahrgenommen. Da nun das die Blätter passierende Licht in der Blattlamina einerseits sehr stark geschwächt und zerstreut wird, anderseits gerade die heliotropisch wirksamen blauen Strahlen durch das Chlorophyll absorbiert werden, so erscheinen die Epidermiszellen der Blattoberseite infolge ihrer exponierten Lage und ihrer günstigen Durchleuchtungsverhältnisse von vornherein dazu besonders befähigt, als Perzeptionsorgane des Lichtes zu fungieren. Der eigentümliche histologische Bau dieser Epidermiszellen ermöglicht nun tatsächlich das Zustandekommen einer Beleuchtungsdifferenz der sensiblen Hautschichte des Protoplasmas, welche für die Perzeption der Lichtrichtung maßgebend ist.

Wenngleich in der Ausbilduug dieser Zellen verschiedene anatomische Typen nachweisbar sind, so herrscht doch übereinstimmend in allen Fällen heliotropisches Gleichgewicht, wenn die Mittelfelder der Plasmahäute stark, die Randzonen hingegen schwächer beleuchtet sind. Die nach außen vorgewölbten, papillenförmigen Epidermiszellen wirken dabei als Sammellinsen. Diese Funktion wurde auch mikroskopisch festgestellt und durch eine Anzahl photographischer Reproduktionen illustriert. Auf die Details der geistreich erdachten Untersuchungsmethode kann hier leider ebensowenig eingegangen werden, wie auf den mannigfaltigen Bau und die Verteilung der epidermoidalen Sammellinsen. Es sei nur erwähnt, daß in gewissen Fällen auch „lokale Sinnesorgane“ auftreten, d. h. daß das Perzeptionsvermögen auf differenzierte, besonders angepaßte Zellen oder Zellkomplexe übergeht. Einen positiven Beweis für die Richtigkeit seiner Theorie sieht Haberlandt hauptsächlich darin, daß die Lichtlage unter Wasser, wo die Linsenfunktion ausgeschaltet ist, nicht angenommen wird.

So bestrickend Haberlandts Beweisführung ist, so glaubt Ref. doch, hervorheben zu müssen, daß sie ihm nicht in allen Punkten zwingend erscheint. Vor allem ist es von vornherein nicht einzusehen, warum nur die Beleuchtung der Blattoberseite für die Orientierung maßgebend sein soll, zumal manche bekannte Tatsachen gerade für die hohe Lichtempfindlichkeit der Blattunterseiten zu sprechen scheinen. Ref. möchte glauben, daß ein gewisser Antagonismus, eine physiologische Dorsineutralität der beiden Blattseiten beim Zustandekommen der fixen Lichtlage möglicherweise eine wichtige Rolle spielen könnte. Auch die Eigentümlichkeit der Blätter, je nach der Beleuchtungsintensität Flächen- oder Profilstellung anzunehmen, bedarf noch der Erklärung.

K. Linsbauer (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

F. W. Fröhlich. *Ueber die Abhängigkeit der maximalen Zuckungshöhe des ausgeschnittenen Muskels von der Lage der Reizstelle.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 2/3.)

Uebermaximale Einzelreize bewirken am ausgeschnittenen Froschmuskel den größten Reizerfolg, wenn die Reizung in der Mitte des Muskels erfolgt, einen kleineren, wenn diese am proximalen und den kleinsten, wenn sie am distalen Muskelende stattfindet. Die Reizung des Muskels mit endständigen Elektroden ergibt den gleichen Reizerfolg, wie die Reizung in der Mitte des Muskels, ein Verhalten, das in der bipolar erregenden Wirkung des induzierenden Stromes von hoher Intensität seine Ursache haben dürfte. C. Schwarz (Wien).

F. W. Fröhlich. *Ueber die Steigerung der Leistungsfähigkeit des quergestreiften Muskels im Beginn der Ermüdung („Muskeltreppe"), der Kohlensäurewirkung und der Wirkung anderer Narkotika (Aether, Alkohol).* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 2/3, 4.)

Die Muskeltreppe, sowie die Höhenzunahme der Zuckung bei Kohlensäurewirkung und Narkose mit Aether und Alkohol beruht gleichwie die durch die Narkose bewirkte Zunahme der tetanischen negativen Schwankung des Nerven auf keiner Steigerung der Lebensvorgänge, sondern ist der physikalische Ausdruck der in die Länge gezogenen Restitutionsprozesse in den einzelnen Muskelelementen. Eine notwendige Voraussetzung hiefür ist, daß im Verlauf der Zusammenziehung des Muskels sich nicht alle Muskelteilchen gleichzeitig in gleichstarker Kontraktion befinden, sondern daß vielmehr beim Ablauf der Erregung über den Muskel die zuerst in Kontraktion geratenen Muskelelemente bereits zu erschlaffen anfangen, während andere sich zu kontrahieren erst beginnen, wofür den graphischen Nachweis zu erbringen Verf. gelungen ist. Auf die gleiche Ursache wie die Muskeltreppe ist auch die durch Ermüdung, resp. Narkose bewirkte scheinbare Steigerung der Leistungsfähigkeit des Muskels bei Doppelreizung und im Tetanus zurückzuführen. C. Schwarz (Wien).

S. B. Meigs. *A mechanical theory of muscular contraction and some new facts supporting it.* (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 2, p. 138.)

Verf. gibt als mechanisches Schema seiner Theorie das bekannte Modell eines Gummischlauches mit undehnsamen Längsfäden und Querringen, der durch Aufpumpen zur Verkürzung gebracht wird. Die Beobachtungen, die die Theorie bestätigen sollen, sind, daß man im ruhenden Muskel an der Mehrzahl der Fasern nach Methylenblaubehandlung auf dem Querschnitte in der Mitte ein ungefärbtes Feld und eine breite gefärbte Randzone findet, während beim kontrahierten Muskel ein großes gefärbtes Mittelfeld und eine schmale ungefärbte Randzone vorhanden ist. Verf. schließt, daß eine färbbare Substanz aus der Randzone bei der

Kontraktion in die Mitte der Faser übergeht und diese auftreibt. Nach Glyzerinbehandlung erscheinen nicht selten Muskelfasern in bestimmten Abständen ihrer Länge knotig aufgetrieben. Verf. nimmt an, diese Auftreibungen, deren Abstände mit der Querstreifung nichts zu tun haben, könnten eine Andeutung davon sein, daß der Kontraktionsvorgang nicht an die feinsten bekannten Muskelelemente gebunden ist, sondern sich an viel größeren Stücken der ganzen Faser vollzieht. Auf quantitative Prüfung der Hypothese geht Verf. nicht ein.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

A. J. Carlson. *Further evidence of the fluidity of the conducting substance in nerve.* (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 5, p. 351.

Anknüpfend an von Jenkins und dem Verf. ausgeführten Versuche an Ariolimax (Journ. of comp. Neurol. and Physiol. 1904, XIV, p. 85) teilt Verf. weitere Untersuchungen über den Einfluß der Dehnung auf die Leitungsgeschwindigkeit im Nerven an Bispira polymorpha mit. Von zahlreichen Würmern eignet sich dieser am besten, weil die Dehnung keine Reizerscheinungen hervorruft und das Präparat nicht allzu veränderlich ist. Es zeigte sich, abgesehen von der Verlängerung der Strecke, kein Unterschied in der Leitungszeit und Verf. schließt, daß die leitende Substanz flüssig sein müsse, weil sonst die Dehnung den Leitungsvorgang verändern würde.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Z. Treves. *Metodo per la determinazione diretta dell' energia di contrazione e sua applicazione allo studio delle leggi della fatica.* (Arch. di Fisiol. 1905, II, 3.)

Ein weiterer, reich mit Tafeln und diagrammatischen Darstellungen versehener Beitrag zur Untersuchung der Ermüdungsgesetze, unter Anwendung des ergographischen Prinzips. Die Arbeit eignet sich nicht zu einem kurz gefaßten Referat; wegen der Einzelheiten sei deswegen auf das Original verwiesen.

Bottazzi (Neapel).

G. Muskat. *Ueber Muskelanpassung bei einem Falle außergewöhnlicher Muskelbeweglichkeit.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 3/4, S. 306.)

An die Demonstration eines Falles, in dem isolierte Bewegungen insbesondere einzelner Teile der Bauchmuskulatur als Spezialität ausgebildet worden war, knüpft Verf. Betrachtungen über Mitbewegung, assoziierte Bewegung und die Erscheinungen nach Transplantation von Muskeln und Sehnen. Mitbewegung ist die angeborene, unwillkürliche (und unzweckmäßige) gleichzeitige Innervation verschiedener Muskelgruppen. Als Assoziation bezeichnet Verf. die zweckmäßige Koordination verschiedener Muskeln, die auch willkürlich durch Uebung erworben werden kann. Die Fähigkeit, bestimmte Muskelindividuen, oder Teile von Muskeln willkürlich isoliert zu innervieren, ist für die Fälle, in denen Sehnen ganz oder geteilt an neue Insertionsstellen verpflanzt werden, von großer

praktischer Bedeutung. In diesen Fällen ist erfahrungsgemäß besondere Einübung kaum erforderlich, was Verf. dadurch erklärt, daß der transplantierte Muskel, selbst wenn er für die betreffende Bewegung einen Antagonisten darstellt, doch auch unter normalen Bedingungen schon Innervationsimpulse empfangen hat, die nun, nach der Transplantation, nur der Modifikation bedürfen.

Unter den einzelnen Bewegungsformen, die Verfasser als besondere Leistungen des vorgestellten Falles anführt, nennt Verf. auch die Bewegung des Platysma und die isolierte Kontraktion des Bizeps ohne Armbewegung, die Ref. als mindestens ziemlich häufig betrachten möchte, dagegen verdient besondere Erwähnung die isolierte Tätigkeit des Obliquus abdominis einer Körperseite.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

J. B. Mac Callum. *The action on the intestines of solutions containing two salts.* (Aus dem Rudolf Spreckels Laboratory of the University of California, Berkeley.) (University of California Publications, Physiology II, 5, p. 47.)

Die Bewegungen der Darmschlingen des Kaninchens bei intakten Nerven und Gefäßen werden durch Eintauchen in warme (39·5° C) $n/_6$ NaCl- oder $n/_6$ LiCl-Lösung nicht vermehrt. Nach Durchtrennung des Rückenmarkes oder der Splanchnici erfolgt energische peristaltische Bewegung. In $n/_6$ $CaCl_2$ wird der Darm bewegungslos. Bei intaktem Darme erzeugt KCl energische Bewegung. Herausgeschnittene Darmstücke bewegen sich in NaCl 40 bis 60 Minuten; in LiCl 5 bis 15 Minuten; in KCl nur einen Augenblick; in $CaCl_2$ überhaupt nicht. Fügt man den drei ersten Lösungen geringe Mengen $CaCl_2$ zu, so erfolgen nach etwa 15 Minuten 30 bis 40 Minuten lang dauernde stürmische Kontraktionen. Bei Zusatz großer $CaCl_2$-Mengen werden alle Bewegungen gehemmt. In Gemischen von $CaCl_2$ und $MgCl_2$ erfolgen keine Bewegungen. Alsberg (Boston).

M. Ishihara. *Ueber die Flossenbewegung des Seepferdchens.* (Pflügers Arch. CIX, 5/6.)

Mittels eines Handstroboskopes ist es Verf. gelungen, die Geschwindigkeit der wellenartig ablaufenden Bewegungen der Brustflosse und der Rückenflossen des Seepferdchens zu bestimmen. Die Schwingungszahl für einen Hin- und Hergang wurde 14·7 bis 24·8 pro Sekunde gemessen. Gleichzeitig konnte auch festgestellt werden, daß in jedem Zeitmomente auf der Rückenflosse zirka zwei ganze Wellen, auf der Brustflosse jedoch nur ca. zwei Drittel einer ganzen Welle vorhanden ist.

C. Schwarz (Wien).

Physiologie der Atmung.

Z. Treves und **F. Maiocco**. *Osservazioni sull' apnea degli uccelli.* (Arch. di Fisiol. 1905, II, 2.)

Hauptsächlich durch die Untersuchungen von Luciani, die dann von Knoll, Siefert und Grober bestätigt wurden, war die Tatsache festgestellt, daß sich die Vögel für Apnöaversuche durch einen kontinuierlichen Luftstrom besonders geeignet zeigen, indem man nach Eröffnung der Lufttaschen den Luftstrom durch die Trachea und Lungen hindurchpassieren läßt. Später wurde von W. A. Nagel (siehe dieses Zentralblatt 1901, XIV, S. 553) vorgeschlagen, die Luft in den eröffneten Humerusknochen der Taube einzublasen. Dadurch wird der Vogel schnell in den Zustand der Apnöa versetzt.

Durch die vorliegenden Untersuchungen, die am Huhn, Truthahn, an der Taube und Gans angestellt wurden, kommen nun die Autoren zu dem Schlusse, daß es sich hier fast niemals um eine wahre Apnöa handelt.

„Die Apnöa, die man vorübergehend durch Lufteinblasen in die Trachea (nach Eröffnung der Luftsäcke), vornehmlich aber durch das Einblasen in den Humerusknochen erhält, ist bloß eine scheinbare: sie besteht vor allem in einer Einschränkung der Atemzüge (infolge von mechanischen Einflüssen), die das Tier in einen Dyspnoezustand versetzt, der durch die ausgiebigere Ventilation kaum kompensiert wird.“ Bottazzi (Neapel).

Physiologie der tierischen Wärme.

H. Winterstein. *Wärmelähmung und Narkose.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 2/3.)

Aus den besonders an Medusen ausgeführten Untersuchungen geht hervor, daß das Erregungsstadium und das Lähmungsstadium der Narkose und der Wärmewirkung in letzter Linie auf eine unzulängliche Sauerstoffatmung zurückzuführen ist. Während nun bei der Wärmelähmung die Sauerstoffatmung für den gesteigerten O-Bedarf unzureichend ist, ist in der Narkose der verminderte O-Verbrauch auf eine direkte Behinderung der Sauerstoffatmung zurückzuführen.

Da bei steigender Temperatur und bei vollkommener Reaktionslosigkeit der O-Verbrauch noch maximal gesteigert ist, so darf der O-Verbrauch nicht als ein sicheres Maß der funktionellen Tätigkeit angesehen werden. C. Schwarz (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

F. Meves. *Ueber die Wirkung von Ammoniakdämpfen auf die roten Blutkörperchen von Amphibien.* (An. Anz. XXVII, 8/9, S. 177—186.)

Das zur Verwendung gekommene Blut war Salamander- und Froschblut; der Ammoniakdampf entstammte einigen Tropfen einer

Mischung von 1 Teil Ammoniak auf 20 bis 40 Teile Wasser oder einer solchen von 1 Teil 25%iger Ammoniaklösung auf 6 bis 10 Teile Wasser. Die Wirkung desselben auf die Blutkörperchen des Salamanders besteht darin, daß der Randreifen sich strickförmig zusammendreht und zugleich ein Zerfall der Zellsubstanz in 2 bis 3 Teile eintritt, von denen der eine, größere, den Kern enthält. In Einzelheiten sind die Erscheinungen nach der Stärke des Ammoniakdampfes etwas verschieden, auch beim Frosch weichen sie etwas von denen des Salamanderblutes ab, aus ihnen allen aber kann auf bestimmte Strukturverhältnisse des Randreifens geschlossen werden. P. Röthig (Berlin).

L. Marchlewski. *Ueber den Ursprung des Cholehämatins (Bilipurpurins.)* (Zeitschr. f. physiol. Chem., XLV, 5/6, S. 466.)

Der als Cholehämatin längst bekannte in der Galle vorgefundene Farbstoff hat weder mit dem Blut, noch den Gallenfarbstoffen etwas zu tun, sondern ist ein Derivat des Chlorophylls und identisch mit dem Phylloerythrin. Ein mit einer Gallenfistel versehenes Schaf schied den genannten Farbstoff mit der Galle aus, solange es Grasfutter bekam. Nach Durchführung einer chlorophyllfreien Trockenfütterung verschwand allmählich im Verlauf von 10 Tagen das Phylloerythrin aus der Galle, nach Wiederaufnahme der Grasfütterung aber, war es schon am zweiten Tage wieder reichlich vorhanden. Malfatti (Innsbruck).

A. de Domenicis. *Ueber den Wert des Hämochromogenspektrums.* (Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Pavia.) (Berl. klin. Wochenschr. 1905, 38, S. 1219.)

Das Hämochromogenspektrum ist in der von dem Autor schon früher empfohlenen Form zum Nachweise sehr geringer Blutspuren besonders geeignet. S. Lang (Karlsbad).

C. Foà und **M. Levi.** *L'action des nucléoprotéides et de leur produits de scission sur la coagulation du sang.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 2, p. 224.)

Intravenöse Injektion von Nukleoproteiden verzögert die Blutgerinnung, das durch Spaltung der Nukleoproteide erhaltene Nuklein beschleunigt die Gerinnung in geringem Maße, während das andere Spaltungsprodukt, das Histon, sie verhindert. Im Anschluß an diese Versuche werden die Hypothesen über die Blutgerinnung einer Kritik unterzogen und der Vermutung Ausdruck gegeben, daß das Flüssigbleiben des Blutes in den Gefäßen auf eine gerinnungshemmende Substanz zurückzuführen sei, die das Blut bei der Passage der Abdominalorgane (wahrscheinlich der Leber) aufnimmt. S. Lang (Karlsbad).

J. Salvioli. *Contribution à l'étude de la transfusion sanguine. Action anticoagulante et toxique des transfusions sanguines hétérogènes.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 2, p. 250.)

Wird Kaninchen- oder Hühnerblut Hunden injiziert, so wird das Blut des Hundes ungerinnbar; gleichzeitig sinkt nach einer kurzdauernden Erregung der Herztätigkeit und des Vasomotorenzentrums der Blutdruck und die Tiere gehen an Herz- und Respirationslähmung zugrunde. Sowohl das Gesamtblut wie seine einzelnen Bestandteile entfalten diese toxische Wirkung.

S. Lang (Karlsbad).

G. Rossi. *Sulla temperatura e sul tempo di coagulazione delle proteine del siero di sangue in rapporto con la viscosità di questo.* (Dall' Ist. di Fisiolog. di Firenze e dal Lab. di Fisiolog. della Stazione zoologica di Napoli.) (Arch. di Fisiol. II, 5, p. 599.)

Die Bestimmung des Koagulationspunktes einer Eiweißlösung läßt sich durch Beobachtung des ersten Auftretens der Opaleszenz beim Erhitzen nicht mit Exaktheit durchführen. Eine exakte Bestimmung wird dagegen durch die Viskositätsmessung ermöglicht, da die Viskosität vor Eintritt der Koagulation zunimmt, u. zw. anfangs stärker, dann immer weniger, um schließlich konstant zu werden, und da die Temperatur, bei welcher die Viskositätserhöhung eben Halt macht, sich leicht feststellen läßt. Mit Hilfe dieses Verfahrens bestimmte Verf. die Koagulationstemperatur des Blutserums bei Scyllium stellare, Torpedo marmorata, Squatina angelus, Orthagoriscus mola, ferner bei der Ente, beim Truthahn, beim Kaninchen, Rind, Schwein und Hund. Es ergab sich, daß die Koagulationstemperatur zwar für verschiedene Individuen derselben Tierart etwas differieren kann, daß aber die Unterschiede in den Koagulationspunkten der Sera verschiedener Tierspezies nicht viel größer sind als die individuellen Differenzen bei ein und derselben Spezies. Die Eigentemperatur der untersuchten Tiere erwies sich als belanglos für den Koagulationspunkt des Serums: sowohl bei den homöothermen, wie bei den poikilothermen Tieren schwankte der Koagulationspunkt zwischen 54° und 60° C. Die individuellen Unterschiede in den Koagulationspunkten entsprechen den individuellen Verschiedenheiten im Viskositätsgrade der Blutsera (vergl. das nächste Referat); in den visköseren Seren beginnt die Koagulation bei niedrigerer Temperatur als in den weniger viskösen.

Burian (Neapel).

G. Fano und **G. Rossi.** *Sulla viscosità del siero sanguigno nelle lesioni sperimentali dell' apparecchio tiro-paratiroideo.* (Dal Lab. di Fisiologia in Firenze.) (Arch. di Fisiol. II, 5, p. 589.)

Die Viskosität des Blutserums zeigt beim normalen Hunde individuelle Verschiedenheiten, ohne indessen bei einem und demselben Individuum deutliche Schwankungen aufzuweisen. Die Exstirpation der gland. parathyreoideae allein übt, trotz der danach erfolgenden Cachexia strumipriva keinen Einfluß auf die Viskosität des Blutserums aus, dagegen bewirkt die bloße Entfernung der Thyreoidea trotz des Ausbleibens der Kachexieerscheinungen eine merkliche Erhöhung der Viskosität. Nach gleichzeitiger Entfernung

der Thyreoidea und der Glandulae parathyreoideae ist die Viskosität weniger stark vermehrt als nach bloßer Thyreoidektomie. Ein Hund mit hypertrophischer Thyreoidea zeigte eine weit unter dem normalen Mittel liegende Viskosität des Blutserums. Die Viskositätsmessungen wurden mittels einer in der Originalabhandlung beschriebenen und durch Abbildungen erläuterten Modifikation des Scarpaschen Viskosimeters ausgeführt. Burian (Neapel).

W. Heubner. *Die „Viskosität" des Blutes.* (Arch. f. exper. Path. LIII, 4, S. 280.)

Für die Bewegungen von beliebigen benetzenden Flüssigkeiten in beliebigen Kapillaren, also auch des Blutes, gilt das Poiseullesche Gesetz $\left(q = k \frac{PD^4}{h}\right)$ als maßgebend. Verf. weist nun darauf hin, daß Benetzen keine exklusive Qualität sei, sondern daß es hier Unterschiede gebe, die durch das Verhältnis von Kohäsion und Adhäsion bestimmt seien. Auch experimentell seien schon Bedenken erhoben worden und die Nachprüfungen des Verfassers an Glaskapillaren bestätigten zwar die Gültigkeit des Gesetzes für Wasser und Alkohol, nicht aber für Aether. Ein orientierender Versuch am überlebenden Gefäßsystem des Frosches zeigte durchaus differente Werte für lackfarbene und deckfarbene, sonst identische Blutgemische. Die Poisseullesche Methode ist also für die Bestimmung der Verhältnisse der Gesamtreibung (innere + äußere R.) am Kreislaufe nicht anwendbar, gibt aber einwandfreie Resultate für die Bestimmung der inneren Reibung, der Viskosität des Blutes. Nach den Messungen des Verfassers bedingen die Blutkörperchen $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Gesamtviskosität; durch die Gerinnung nimmt die Viskosität (um $^1/_7$ bis $^1/_3$) ab; die Viskosität des Blutes kann an einem Tiere an verschiedenen Tagen recht verschieden befunden werden.

Anhangsweise teilt Verf. mit, daß er einige Gefrierpunktsbestimmungen am Kaninchenblut vorgenommen habe, die auffallende, den heutigen Anschauungen widersprechende Schwankungen der Gefrierpunktserniedrigung ergaben. ($\triangle = 0{\cdot}479$ bis $0{\cdot}631$.)

Alb. Müller (Wien).

E. Hédon und C. Fleig. *Action des sérums artificiel et du sérum sanguin sur le fonctionnement des organes isolés des mammifères.* (Arch. internat. de physiol. III, 1.)

Verff. untersuchten, in welchem Grade die verschiedenen angegebenen künstlichen Sera das Funktionieren der überlebenden Organe erhalten können. Sie publizierten schon vorläufige Mitteilungen (C. R. Soc. de Biol. 1905).

Bei künstlicher Durchblutung mit Lockescher Flüssigkeit wird für einige Zeit die Kontraktilität des isolierten Herzens, aber auch der Skelettmuskeln und die Reizbarkeit der Nerven erhalten.

Organe mit Häuten aus glatter Muskulatur zeigen, in die Flüssigkeit gehängt, spontane Kontraktionen während mehrerer Stunden. Nimmt man statt Lockescher Flüssigkeit die folgende:

$NaCl$	6·0
KCl	0·3
$CaCl_2$	0·1
$MgSO_4$	0·3
Na_2HPO_4	0·5
$NaHCO_3$	1·5
Glukose	1·0
Sauerstoff bis zur Sättigung	
Wasser	1000·0

so wird die Dauer der Kontraktionserscheinungen vergrößert. Hierbei zeigt sich, daß Kalziumsalze zum Hervorrufen und Unterhalten der Kontraktionen notwendig sind.

Die spontanen Kontraktionen des isolierten Meerschweinchenureters erlöschen in reiner Kochsalzlösung, zeigen sich aber bei geringem Kalkgehalt desselben (käufliches Kochsalz). Natriumbikarbonat lähmt den Ureter in derselben Konzentration, in der es den Darm erregt.

Der Oesophagus bleibt in der angegebenen Flüssigkeit lange reizbar.

Hält man die verwendeten Darmstücke oder den Oesophagus bei 0^0, so kann man nach 7 Tagen post mortem Kontraktionen hervorrufen, wenn man die geeignete Temperatur wieder herstellt.

Auf Isotonie gebrachtes Meerwasser ist für die Erhaltung der Kontraktilität wenig günstig und kann diejenige des Herzens hemmen.

Blutserum und defibriniertes Blut hemmen die Kontraktionen des Herzens und wirken vaso-kontraktil auf dessen Gefäße.

Die Wirkung auf den Darm ist eine ähnliche. Nach einer Phase von vorübergehender Reizung erfolgt eine starke Verminderung der Peristaltik. Diese Wirkung kann bis zur Hemmung gesteigert werden, wenn man die betreffenden Tiere wiederholt mit Darmextrakt (intraperitoneale Injektion eines Kochsalzextraktes gehackter Darmwand) vorbehandelt. Erhitzt man das Serum auf 56^0, so wird seine Toxizität vermindert. Es ist gleich, ob man bei dieser Anordnung die Darmschlingen in die Flüssigkeit hineinhängt oder durch eine Mesenterialarterie eine künstliche Zirkulation unterhält.

Die Kontraktionen des Ureters werden gehemmt, wenn das Blutserum $15^0/_0$ der umgebenden Flüssigkeit ausmacht; geringe Konzentrationen bewirken das Gegenteil.

Verff. schließen, daß das Blutserum auf isolierte Organe eine ernährende, reparierende, aber nicht reizende Einwirkung ausübt, die künstlichen, salzhaltigen Sera aber neben der ernährenden eine reizende.

Bei der hemmenden Wirkung des Blutserums scheinen die dialysablen Substanzen eine Rolle zu spielen.

W. Berg (Berlin).

A. Wölfel. *Identification of alcohol-soluble hemolysins in blood serum.* (Aus dem ehemaligen Institute für Infektionskrankheiten in Chicago.) (The Journal of Infectious Diseases II, 1, p. 97.)

Trocknet man Blutserum bei niederer Temperatur im Exsikkator ein, kocht das trockene Serum mit Petroleumäther aus und zieht es schließlich mit 60- bis 75%igem Alkohol aus, so enthält der Alkoholauszug Substanzen, die, nachdem der Alkohol bei Brutschranktemperatur verjagt worden ist, in physiologischer Kochsalzlösung eine hämolytische Emulsion bilden. In Petroleumäther ist die hämolytische Substanz unlöslich; in Ethyläther mäßig löslich, in Chloroform leicht löslich. Die freien Fettsäuren, Oelsäure, Stearinsäure und Palmitinsäure, liefern zwar Emulsionen, die stark hämolysieren, ohne mehr als Spuren der Substanz zu enthalten, können aber nicht die hämolytische Substanz des Serums sein, denn dann müßten sie sich im Petroleumäther lösen. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß diese Substanz Magnesium- respektive Kalziumseife ist. Das Blutserum enthält Magnesium. Das Serum einer gegen Schaferythrozyten immunisierten Ziege enthielt dreimal mehr Magnesium als das Serum einer normalen Ziege. Als Verf. das Serum der immunisierten Ziege mit gewaschenen Schaferythrozyten versetzte, konnte er nicht nachweisen, daß die Erythrozyten dem Serum Magnesium oder Kalzium entziehen.

Alsberg (Boston).

Ehrlich und **Sachs.** *Ueber den Mechanismus der Antiambozeptorenwirkung.* (Berl. klin. Wochenschr. 1905, 19/20.)

Die Wirkung antihämolytischen Serums ist in der Weise zu erklären, daß dasselbe einen Körper enthält, welcher die komplementophile Gruppe des Ambozeptors besetzt und hiedurch die Verankerung des Komplements an den Ambozeptor verhindert.

Es ergab sich nun die interessante Tatsache, daß bei einem gewissen Ueberschuß von antilytischem Serum die Wirkung desselben im Heilversuche (bei sensibilisierten und abzentrifugierten Blutkörperchen) nicht zur Geltung kam; beim Schutzversuche zeigt sich dies eigentümliche Verhalten nicht. Das Ausschlaggebende für das Eintreten dieses Phänomens ist die Abwesenheit gewisser Bestandteile des Kaninchenserums. Die Verfasser geben hiefür folgende Erklärung:

Das antilytische Serum enthält neben dem die komplementophile Gruppe des Ambozeptors besetzenden Antiambozeptor noch einen Körper, welcher — bei Verwendung größerer Mengen von Antiserum — eine Nebengruppe des Ambozeptors besetzt und hiedurch imstande ist, die Verbindung Ambozeptor-Antiambozeptor zu einer lockeren zu gestalten, so daß das Komplement an den Ambozeptor gebunden und die antilytische Wirkung nicht zum Ausdruck kommen kann. Das normale Kaninchenserum enthält nun obenerwähnte Nebengruppe in großer Konzentration und ist daher imstande, den die Festigkeit der Verbindung Ambozeptor-Antiambozeptor beeinträchtigenden Körper wegzufangen und daher die

antihämolytische Wirkung auch im Heilversuche und bei Verwendung überschüssigen Antiserums zur Geltung kommen zu lassen.
J. Schütz (Wien).

W. Nagel. *Beitrag zur Kenntnis der Kohlensäurebindung im Blutserum.* (Skand. Arch. f. Physiol. XVII, S. 294.)

Nagel hat mit dem neuerdings von Krogh beschriebenen Apparat neue Versuche über die Bindung der Kohlensäure im Blutserum von Hunden und Pferden angestellt. Die Auspumpung geschah unter Zusatz von konzentrierter Borsäurelösung. Die Alkaleszenz der Sera wurde nicht bestimmt. Die Bindungskurven stimmen gut mit den früheren Jaquets überein. Innerhalb der biologisch wichtigen Strecke zwischen 20 bis 40 mm CO_2-Partialdruck nimmt die Bindung schnell zu. Die Differenz der gebundenen Mengen zwischen 20 und 40 mm Druck beträgt ca. 3·5 Volumprozent CO_2 (nach Jaquet 3·9%). A. Loewy (Berlin).

Baldoni. *Ueber Reizungen und Vergiftungen an der Außenfläche des Säugetierherzens.* (Arch. f. exper. Path. LII, 314, S. 209.)

In Wiederholung und Ausdehnung analoger Versuche am Frosch reizte Verf. die Außenfläche des Säugetierherzens durch Injektion von Lösungen einzelner Körper der Digitalisgruppe (Helleborin, Digitalin, Bufotalin) und erzielte meistens von vornherein Drucksenkung und diastolische Stellung, resp. diastolischen Stillstand des Herzens. Die Wirkungen waren also gegenteilig wie bei Applikation auf die Innenfläche des Herzens und glichen denen einer aktiven Diastole. Aehnlich wirkten konzentrierte Lösungen von Chlorkalium. Die elektrische Reizung der Herzoberfläche ergab auch bei Vaguslähmung jähes Absinken des Blutdruckes, der nach Aufhören des Reizes wieder anstieg. Senföl, Kampfer und Chlornatrium blieben ohne wesentliche Wirkung. Alb. Müller (Wien).

B. Danilewsky. *Ueber tetanische Kontraktion des Herzens des Warmblüters bei elektrischer Reizung.* (Pflügers Arch. CIX, 11/12.)

Am ausgeschnittenen nach der Langendorffschen Methode suspendierten Kaninchenherzen konnte Verf. durch elektrische Reizung der Herzspitze mit intermittierenden Induktionsströmen Superposition von Kontraktionen und echten Tetanus erzielen, wozu sich schwache und mittlere Reizstärken wirksamer erwiesen haben als maximale. Das Auftreten des Tetanus ist auf den Ventrikel beschränkt. C. Schwarz (Wien).

A. J. Carlson. *Die Ganglienzellen des Bulbus arteriosus und der Kammerspitze beim Salamander (Necturus maculatus).* (Pflügers Arch. CIX, 1/2.)

Durch intravitale Methylenblaufärbung konnte Verf. im Conus arteriosus und in der Ventrikelspitze von Necturus maculatus Ganglienzellen nachweisen, die denselben Typus zeigen, wie die im Sinus, im Vorhof und im Ventrikel bereits früher gefundenen.

Diese Ganglienzellen sind in Nervenfasernetze eingelagert, die im Conus arteriosus an der Grenze des Ventrikels einen vollkommenen Ring, in der Ventrikelspitze jedoch einen ausgebreiteten Plexus bilden. C. Schwarz (Wien).

R. Hatschek. *Ueber die Beeinflussung der die Herztätigkeit regulierenden Nerven durch Abkühlung und Erwärmung der Herzoberfläche.* (Pflügers Arch. CIX, 3/4.)

Während isolierte Abkühlung des Warmblüterherzens die Erregbarkeit des Akzelerans erheblich herabsetzt, wird die Erregbarkeit des Vagus in manchen Versuchen erhöht, in manchen unverändert gelassen. Bei isolierter Erwärmung wird die Erregbarkeit des Akzelerans gesteigert, während die des Vagus manchmal vermindert, manchmal erhöht wird. C. Schwarz (Wien).

P. T. Hald. *Die Wirkung der Kalisalze auf die Kreislauforgane.* (Pharmakol. Institut Kopenhagen.) (Arch. f. exper. Path. LIII, 3, S. 227.)

Beim Froschherzen ist die niedrigste K Cl-Konzentration, die an der isolierten Herzspitze Frequenzverminderung bewirkt, bei endokardialer Applikation 0·08%. Die Refraktärzeit ist verlängert, auch stärkere Reize als die normalen waren ohne Wirkung. Bei der gleichen Konzentration reagiert das ganglienhaltige isolierte Herz in genau der gleichen Weise; auch hier handelt es sich also wohl um Muskelwirkung.

Die Verschiedenheit der Wirkung bei endo- und exokardialer Applikation scheint auf eine Mitbeteiligung der Ganglien hinzudeuten.

Aus Versuchen an Kaninchen ergab sich, daß die bei Beginn der Kaliinfusion eintretende Blutdruckerhöhung durch Gefäßkontraktion bedingt ist, da die Pulsfrequenz unverändert bleibt und die Kontraktionsgröße des isolierten Herzens nicht vermehrt ist.

Die Kontraktion ist wahrscheinlich peripheren Ursprunges. Wie beim Frosch war hier beim isolierten Kaninchenherzen 0·085% die minimal wirksame Dosis.

Das infundierte Kalisalz beginnt sehr schnell in die Gewebe auszuwandern. Erst nach einiger Zeit (1/2 Stunde) fängt die Tätigkeit der Nieren an, den Körper von dem Kalisalz zu befreien. Somit ist die bisher meist vertretene Anschauung unrichtig, daß die Niere von vornherein dafür sorgt, daß das Blut keine schädliche Kalikonzentration enthält.

Franz Müller (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

G. Rossi. *Sulla meccanica dell' apparato digerente del pollo.* (Arch. di Fisiol. II, 3, 1905.)

Zusammenfassung von fünf Mitteilungen, die der Autor anderswo publiziert hat.

Die Mechanik der verschiedenen Teile des Verdauungsapparates des Huhnes und die Innervation derselben wurde unter Anwendung von verschiedenen Methoden, vor allem aber graphisch untersucht. Die verschiedenen Teile des Kropfes, der drüsige, sowie der muskulöse Teil des Magens wurden also gesondert studiert.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind folgende:

Jeder Abschnitt des Kropfes besitzt einen besonderen Kontraktionstypus, den man mit demjenigen der entsprechenden Teile des Säugetiermagens vergleichen kann. Auf Grund dieses verschiedenen Kontraktionstypus können drei Abschnitte des Kropfes unterschieden werden.

Die mechanischen Funktionen des Drüsenmagens beschränken sich größtenteils auf die Beförderung der festen und flüssigen Materialien in den muskulösen Magen, was durch die, bei der Erschlaffung des letzteren zustandekommende Aspiration begünstigt wird.

In dem muskulösen Magen findet die Zerstückelung der festen Nahrungsbestandteile statt, sowohl durch die eigenen, überaus kräftigen Zusammenziehungen der zwei Abschnitte dieses Magenteiles, die eine Verkleinerung von allen Durchmessern der Magenhöhlung verursachen, wie durch verschiedene Reibungsursachen.

Am muskulösen Magen sind ferner Tonusschwankungen zu beobachten, die mitunter einen periodischen Verlauf annehmen. Ausgeschnittene Teile der Muskulatur zeigen weitere selbständige Bewegungen, besonders wenn sie von den Abschnitten stammen, wo am normalen Magen die Kontraktionswellen beginnen (d. h. die Muskelfasern, die bei den Sehnenansätzen liegen).

Schwache und mittelgroße Reize zeigen am Kropf und Magen eine motorische Wirkung: starke Reize rufen hingegen Hemmung hervor, indem sie während der Ruhe Bewegungen, und während der Tätigkeit Stillstand erzeugen.

Die Reizung des Vagus und des Sympathikus ruft ähnliche Erscheinungen am Magen hervor; befindet sich der Magen im Ruhestadium, dann ist sie motorisch; sie hemmt hingegen die Bewegungen, wenn sich der Magen in Tätigkeit befindet.

Die Durchschneidung der Vagi bedingt eine vollkommene und dauernde Bewegungslosigkeit des Kropfes, während sie nur eine Verlangsamung in den Magenbewegungen bewirkt.

Bottazzi (Neapel).

E. S. London. *Zum Verdauungsmechanismus im tierischen Organismus unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.* I. Mitteilung. (Aus der Abteilung für allgemeine Pathologie d. k. Institutes für exper. Medizin zu St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 5/6, S. 381.)

Verf. will seine Untersuchungen über die Magensaftsekretion nach Blutentziehung, bei Inanition und Fieber an Hunden, die an mehreren Stellen des Verdauungstraktes Fisteln tragen, vervoll-

ständigen. Vorläufig werden einzelne Verhaltungsmaßregeln bei der Anlegung der einzelnen Fisteln an einzelnen Hunden angegeben; die an solchen Fistel-Hunden gewonnenen Resultate sollen später von den beteiligten Mitarbeitern zur Mitteilung gebracht werden.

Malfatti (Innsbruck).

C. Foà. *La réaction du suc gastrique, étudiée par la méthode électrométrique.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 2.)

Zur Bestimmung des H Cl-Gehaltes wurde die elektrometrische Methode verwendet und zugleich die titrimetrische Methode in Anwendung gebracht. Das Sekret wurde von einem nach Pawlow sowie aus einem nach Frémont-Frouin operierten Hunde gewonnen. Bei letzterer Operation wird der ganze Magen ausgeschaltet. Endlich wurde auch Magensekret vom Menschen untersucht.

Die Azidität des Sekretes des nach Pawlow operierten Hundes betrug $\frac{n}{19}$ bis $\frac{n}{37 \cdot 5}$, derjenige des nach Frémont-Frouin operierten $\frac{n}{49}$ bis $\frac{n}{61}$; das erstere besitzt also eine höhere Azidität, was auf den Umstand zurückzuführen ist, daß bei der letzteren Operation auch Pylorussekret, das alkalisch reagiert, hinzukommt.

Auch menschlicher Magensaft ist schwächer sauer als Hundemagensaft.

Am meisten stimmt die elektrometrische Messung mit der Titration mit Congo überein, während Phenolphthalein zu hohe Werte anzeigt. Der größte Teil der HCl ist im Magensekret als freie HCl vorhanden; ein verschwindend kleiner Teil ist an Pepsin gebunden.

K. Glaessner (Wien).

Th. Hoppe. *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung einiger Stomachika auf die Magensekretion.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Berl. klin. Wochenschr. 1905, 33, S. 1038.)

Hunde, denen ein Magenblindsack nach Pawlow angelegt worden war, erhielten eine bestimmte Nahrung, nach der die Sekretionskurve festgestelllt wurde; dann wurde das zu prüfende Stomachikum und darauf wieder dieselbe Nahrung verabreicht und die jetzt erfolgende Saftsekretion mit der früheren verglichen. Es ergab sich so, daß bei normalem Magen durch Orexin keine Steigerung der Sekretion hervorgebracht wurde, wohl aber durch Tinct. chinae, Tinct. amara und Cort. Condurango; dabei ist bei den beiden ersten gleichzeitig die Azidität erhöht und die Saftsekretion länger anhaltend als bei Cort. Condurango. Bei einem chronisch entzündeten, hyperaziden Magen steigerte Orexin. tann. sowohl Quantität wie Azidität des Magensaftes.

S. Lang (Karlsbad).

Ambard und **C. Foà**. *Les modifications de l'acidité d'un mélange suc gastrique-albumine au cours de la digestion.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 5.)

Lösungen von Eiereiweiß wurden teils mit Magensaft, teils mit $^{1}/_{10}$n-HCl versetzt und bei Bruttemperatur gehalten. Die Mischung von HCl und Eiweiß verhielt sich sowohl titrimetrisch als auch elektrometrisch gemessen unverändert. Eiweiß bindet die Salzsäure nicht. Dagegen ergaben sich bei den Mischungen von Albumin-Magensaft bemerkenswerte Resultate. Während man im Verlaufe der Verdauung elektrometrisch die Azidität progressiv abnehmen sah, konnte titrimetrisch eine Zunahme der Azidität festgestellt werden. Das ist darauf zurückzuführen, daß die während der Verdauung entstandenen Peptone die Lauge bei der Titrimetrie zu binden vermögen und so ein entgegengesetztes Verhalten vorgetäuscht wird. K. Glaessner (Wien).

A. Zinsser. *Ueber den Umfang der Fettverdauung im Magen.* (Hofmeisters Beitr. 1905, VII, S. 31 bis 50.)

Vom Fett, welches in Form von in Zuckerlösung oder Bouillon emulgiertem Eigelb verwendet worden ist, wird im normalen, menschlichen Magen in der ersten Stunde rund ein Viertel gespalten. Verf. führt Gründe an, warum dieser Wert als untere Grenze anzusehen ist.

Bei Hyperazidität wird weniger Fett, im achylischen Magen dagegen mehr als im normalen (rund 45% der eingeführten Fettmenge in der ersten Stunde) gespalten. Das fettspaltende Enzym des achylischen Magens geht nicht durch das Filter hindurch; die hohen Spaltungswerte führt der Verfasser auf das Bestehenbleiben der Fettemulsion zurück. Aristides Kanitz (Leipzig).

A. Fromme. *Ueber das fettspaltende Ferment der Magenschleimhaut.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 51.)

Wässerige Eigelbemulsion wurde mit den auf ihr fettspaltendes Vermögen zu untersuchenden Auszügen bei Körpertemperatur digeriert, dann mit Aether ausgeschüttelt. Durch Titration mit Natronlauge im Aetherauszug, Verseifen und Wiederholung der Titration wurde das Verhältnis der gespaltenen Fettsäure zur Gesamtfettmenge bestimmt, unter der auf frühere Untersuchungen von Stade gegründeten Annahme, daß dieses Verhältnis auch in der Eigelbemulsion dasselbe ist.

Aus dem Fundus-, nicht aber aus dem Pylorusteil des Schweinemagens, aus Hundemagen und aus der Magenschleimhaut-Trockensubstanz der Fabrik Rhenania-Aachen konnten kräftig fettspaltende Glyzerinextrakte erhalten werden. Art und Weise der Extraktion, sowie der Einfluß von Säure, bzw. Alkali, auf die Spaltung muß im Original nachgesehen werden. Beim Filtrieren der Glyzerinauszüge wird das Enzym vom Filter zurückgehalten.

Das Verhältnis der gespaltenen Fettmenge zur Spaltungszeit (und nicht zur Quadratwurzel aus der Spaltungszeit) scheint einigermaßen konstant zu sein. Aristides Kanitz (Leipzig).

G. Becker. *Untersuchungen über das Zeitgesetz des menschlichen Labferments und dessen quantitative Bestimmung.* (Hofmeisters Beitr. S. 89.)

Die Labungsgeschwindigkeit von Magensäften wurde durch die Fuld-Morgenrothsche Versuchsanordnung (Ueberführung des Kaseins in Parakasein bei niederer Temperatur und nachfolgende fünf Minuten lange Erwärmung im Wasserbade bei 40^0) ermittelt. Das Produkt aus Labmenge mal Gerinnungszeit war nicht konstant. Auch durch Variierung der Versuchsanordnung, wie Herstellung der Verdünnungen durch gekochten Magensaft, Zugabe von Säure oder Chlorkalzium, konnte keine Konstanz des Produkts Labmenge mal Gerinnungszeit erhalten werden.

Aristides Kanitz (Leipzig).

W. Löhlein. *Ueber die Volhardsche Methode der quantitativen Pepsin- und Trypsinbestimmung durch Titration.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 120.)

Bei Verdauung einer salzsauren Kaseinlösung mit Pepsin läßt sich nach Thomas und Weber durch Fällen des unverdauten Kaseins mit Natriumsulfat und Wägen der Fortschritt der Verdauung verfolgen. Franz Volhard hatte (München. med. Wochenschr. 1905, S. 49 und 50) dieses Verfahren insofern abgeändert, als er an Stelle der Wägung des unverdauten Kaseins das Filtrat, welches das Verdaute enthält, mit Lauge titrierte, unter der Annahme, daß dabei um so mehr Lauge verbraucht werden wird, je weiter die Verdauung fortgeschritten ist. Verf. hat diese Bestimmungsweise unter Variierung der Indikatoren, der Enzymmengen usw. einer weiteren Prüfung unterworfen, auch zur Bestimmung der Trypsinwirkung verwendet.

Innerhalb gewisser Grenzen ist die Titerzunahme bei der Pepsinwirkung proportional der Quadratwurzel aus der verwandten Enzymmenge, wie auch der Quadratwurzel aus der Verdauungszeit. Bei der tryptischen Verdauung hingegen erfolgt die Titerzunahme linear proportional sowohl der Enzymmenge, wie der Verdauungszeit.

Aristides Kanitz (Leipzig).

E. P. Cathcart. *On the products of digestion of the proteolytic spleen enzyme acting in an alkaline medium.* (Journ. of Physiol. XXXII, 1905, 3/4, S. 299).

Als Verdauungsprodukte von koaguliertem Blutserum mit dem α-Enzym der Milz (in alkalischer Lösung) fanden sich im wesentlichen dieselben Körper, die Leathes bei seinen Versuchen mit dem β-Enzym (in saurer Lösung) nachgewiesen hat; das Arginin war jedoch optisch inaktiv, es war viel Glutamin- und wenig Asparaginsäure vorhanden. Kein Tryptophan.

Alb. Müller (Wien).

C. J. Rothberger. *Ueber die entgiftende Funktion der Leber.* (Wiener klin. Wochenschr. XVIII, 31, S. 817.)

Zusammenfassende Uebersicht und Kritik der über die entgiftende Funktion der Leber bekannten Tatsachen. Die leitenden Anschauungen sind, daß dieser Funktion unter normalen Verhältnissen (z. B. den Darmgiften gegenüber) eine weittragende Bedeutung nicht zugeschrieben werden könne und daß die Entgiftung des Organismus durch das Zusammenarbeiten aller Organe besorgt werde. Die Sonderstellung der Leber sei wesentlich durch ihre anatomische Lage, ihren Zell- und Blutreichtum, die Gallensekretion etc. bedingt. Alb. Müller (Wien).

L. B. Mendel und **F. P. Underhill.** *On the paths of absorption from the liver.* (Aus dem Sheffield Laboratory of physiological chemistry, Yale University, New-Haven.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 3, p. 252.)

Beim Einspritzen von Indigokarmin in die Gallengänge erschien der Farbstoff im Harne einige Minuten eher als in der Lymphe des Ductus thoracicus. Beim Einspritzen von 1%iger KJ-Lösung konnte Jod im Harne viel früher als in der Lymphe nachgewiesen werden. Beim Einspritzen von 2·6%igem Ferrocyankalium, in Milch gelöst, konnte Eisen in beträchtlichen Mengen im Harne nachgewiesen werden; in der Lymphe erst viel später und dann nur in Spuren. Beim Einspritzen von 1-, resp. 2·5%igem KJ in Milch wurde Jod in zwei Fällen in der Lymphe erst nach längerer Zeit aufgefunden; im Harne gar nicht. In einem dritten Fall (2·5% KJ) wurde der Ductus cysticus vor der Injektion unterbunden, worauf Jod im Harne viel eher als in der Lymphe erschien. Verff. deuten die Versuche derart, daß die Durchlässigkeit der Leberblutkapillaren keine andere als sonstwo ist, eine Bestätigung der Ansicht von Wertheimer und Lepage. Bei den Milchversuchen schien die Lymphe nicht reicher an Fett als sonst. Die emulgierten Fettröpfchen scheinen manchmal die Bahnen, die das sezernierende Drüsengewebe mit den perivaskulären Räumen verbinden, zu verstopfen.

Verff. machen auf die Möglichkeit aufmerksam, daß Stoffe sekundär in den Ductus thoracicus durch Uebergang aus den Blutgefäßen gelangen könnten, so daß sie unter Umständen einen zweifachen Ursprung haben könnten. Alsberg (Boston).

Alf. Gullbring. *Ueber die Taurocholeinsäure der Rindergalle.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 5/6, S. 448.)

Da in der Galle neben der gewöhnlichen Cholsäure noch eine zweite Cholsäure, die Choleinsäure, vorkommt, mußte auch das Vorkommen von vier gepaarten Gallensäuren angenommen werden, von denen aber die Taurocholeinsäure noch nicht näher bekannt war, obwohl Hammarsten aus Hundegalle eine schwefelhaltige Gallensäure dargestellt hatte, die bei der Spaltung eine Säure lieferte, die sich wie Choleinsäure verhielt. Verf. konnte nun aus Rindergalle nach einem sehr mühsamen und verlustreichen Verfahren, eine gepaarte Gallensäure darstellen, die bei der Spaltung Taurin

und Choleinsäure lieferte, also die gesuchte Taurocholeinsäure war. Die Säure ist in Alkoholäther viel leichter löslich als Taurocholsäure; ihr Geschmack ist stark bitter, ohne süßen Nachgeschmack. Kristallisiert konnte sie nicht erhalten werden. Ihre Fähigkeit, sich in Wasser außerordentlich leicht zu lösen, ja selbst an der Luft zu zerfließen, erklärt vielleicht die an manchen Präparaten von Taurocholsäure beobachteten hygroskopischen Eigenschaften. Da die aus der Taurocholeinsäure abgespaltene Choleinsäure sich nach ihrem Schmelzpunkt gleich verhält wie die Myliussche Desoxycholsäure, hält Verf. diese beiden Körper für identisch.

Malfatti (Innsbruck).

H. Engel. *Ueber das Zeit- und Fermentgesetz des Pankreassteapsins.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 77 bis 88.)

Wässerige Eigelbemulsionen wurden mit Aufschwemmungen oder Glyzerinlösungen von Pankreatin absol. der Fabrik Rhenania-Aachen bei Körpertemperatur digeriert und das gespaltene Fett durch Titration, wie bei Fromme mitgeteilt, ermittelt. Die Versuche ergeben: Die in gleicher Zeit gespaltenen Fettmengen verhalten sich, wie die Quadratwurzeln aus den angewandten Enzymmengen. Bei gleichbleibender Enzymmenge ist das Verhältnis der gespaltenen Fettmenge zu der Quadratwurzel aus der Spaltungszeit konstant.

Aristides Kanitz (Leipzig).

Ehrenreich. *Beitrag zur Frage der einheitlichen und spezifischen Natur des Pankreastrypsins.* (Arch. f. Verdauungskrankh. XI, 3.)

Verf. sucht mittels der Methode der partiellen Absorption unter Verwendung von Rhenania-Pankreatin und -Papayotin zu zeigen, daß kein zwingender Beweis für die Behauptung besteht, das Pankreastrypsin sei ein Gemenge verschiedener Enzyme.

J. Schütz (Wien).

J. Ruhemann. *Ueber die Einwirkung des menschlichen Urins auf Jodsäure und Jod, sowie die Beurteilung meines Urikometers durch Fr. Eschbaum und E. Kraft.* (Berliner klin. Wochenschr. 1905, 39, S. 1252.)

Anwesenheit von Azetessigsäure bedingt keinen wesentlichen Fehler bei der Verwendung des Ruhemannschen Urikometers. Eschbaum und Kraft haben mittels des Urikometers gut übereinstimmende Harnsäurewerte erzielt.

S. Lang (Karlsbad).

B. Schürhoff. *Ueber die Ursachen der oxydierenden Wirkung des Harns.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Bonn.) (Pflügers Arch. CIX, S. 83.)

Die oxydierende Wirkung des Harns wurde durch $Na_2S_2O_4$ bestimmt, der unverbrauchte Teil des $Na_2S_2O_4$ wurde mit Indigokarmin — alles in einer Wasserstoffatmosphäre — zurücktitriert. Die oxydierende Kraft beruht auf der Anwesenheit von Nitraten bei Gegenwart saurer Phosphate und von Spuren H_2O_2 im Urin.

Die Reduktion der Nitrate verläuft nicht annähernd quantitativ. Ebenfalls auf der Anwesenheit der gleichen oxydierenden Substanzen beruht die Oxydation von Ferrosulfat durch mit H_2SO_4 versetztem Harn und Nachweis des gebildeten Ferrisalzes durch Rhodanammon.

Baer (Straßburg).

L. Lindemann. *Zum Nachweis der Azetessigsäure im Harn.* (Münch. med. Wochenschr. 1905, 29.)

Riegler hat folgendes einfache Verfahren angegeben: 15 cm^3 Harn werden mit 2 cm^3 10%iger Jodsäurelösung versetzt und dann mit 2 bis 3 cm^3 Chloroform ausgeschüttelt. Bei Gegenwart von Azetessigsäure bleibt das Chloroform farblos, während es sonst durch das frei gewordene Jod rot gefärbt wird.

Bei der Nachprüfung dieser Methode durch Lindemann ergab sich ihre Brauchbarkeit. Bei saurer Reaktion (diese ist ausschlaggebend) scheint eine Jodbindung durch andere im Harn vorkommende Substanzen nicht stattzufinden. Verf. verwendet statt der Jodsäure Lugolsche Lösung und führt die Probe folgendermaßen aus: Man säuert 10 cm^3 des zu untersuchenden Harnes mit 5 Tropfen verdünnter Essigsäure an und setzt dann 5 Tropfen Lugolscher Lösung zu, schüttelt gut durch und fügt 2 cm^3 Chloroform hinzu. Die Reaktion hat den Vorzug, empfindlicher als die Gerhardtsche zu sein, sowie durch Anwesenheit von Salizylsäure etc. nicht gestört zu werden. Pollak (Wien).

Bödtker. *Beitrag zur Kenntnis der Zystinurie.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 5/6, S. 393.)

Bödtker beschreibt einen Fall von Zystinurie, in dem er Putrescin und Kadaverin nachweisen und in kleinen Mengen andere kristallisierende Substanzen isolieren konnte, die N-haltig waren, aber nicht identifiziert wurden. Er vergleicht das Verhältnis des nicht oxydierten Schwefels zum Gesamtschwefel und findet hiefür beim Normalen durchschnittlich 23%, bei seinem Zystinuriker zwischen 35 und 67%, im Mittel 49%. Diamine findet er auch in einem zweiten Fall von Zystinurie bei einem Knaben.

Knoop (Freiburg).

Abderhalden und Schittenhelm. *Ausscheidung von Tyrosin und Leucin in einem Fall von Zystinurie.* (I. chemisches Institut der Universität Berlin und medizinische Klinik in Göttingen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 5/6, S. 486.)

Verff. konnten in einem Fall von Zystinurie Tyrosin und Leucin im Harn nachweisen und diskutieren die Frage, ob nicht die Zystinurie als eine allgemeine Störung des Eiweißabbaues aufzufassen sei, die sich nicht nur auf den einen S-haltigen Komplex beschränke. Auch in zwei anderen Harnen (bei schwerem Ikterus und nach lang dauernder Narkose) konnten Verff. Tyrosin nachweisen. Knoop (Freiburg).

M. H. Fischer. *Ueber Hervorrufung und Hemmung von Glykosurie in Kaninchen durch Salze.* (San Francisco, Poliklinik. Vierte Mitteilung.) (Pflügers Arch. CIX, S. 1.)

Fischer ging bei seinen Versuchen von der Erwägung aus, daß beim „Durchspülungsdiabetes“ von Bock und Hoffmann die Wassermenge nicht das Ausschlaggebende ist. Bei einem Sechstel molekularer Konzentration von NaCl in der Injektionsflüssigkeit und einer Injektionsgeschwindigkeit von 75 bis 100 cm^3 in einer Viertelstunde trat nach etwa zwei Stunden Zucker im Urin auf; durch Erhöhung der NaCl-Konzentration ließ sich der Beginn der Zuckerausscheidung beschleunigen, beim Herabsetzen hinausschieben oder die Glykosurie blieb dann sogar aus. Fischer glaubt darum, daß die Glykosurie durch einen Reiz der Na-Ionen herbeigeführt wird, ähnlich wie durch den Reiz erhöhter Konzentration der Na-Ionen Muskelzuckungen hervorgerufen werden (Loeb). Auch andere Natriumsalze (NaJ, NaBr, $NaNO_3$) brachten dementsprechend in äquimolekularer Lösung gleichfalls Glykosurie hervor. Durch Zusatz geringer Mengen $CaCl_2$ zur Kochsalzlösung ließ sich die Glykosurie (ebenso wie die Muskelzuckungen) verhindern oder wieder unterdrücken. Fischer suchte auch den Ort zu ermitteln, an dem der Reiz durch die Na-Ionen angreift. Er fand, daß die Glykosurie besonders schnell und sehr stark, ohne Polyurie, eintrat, wenn konzentrierte Salzlösungen in die Arteria vertebralis injiziert wurden; er schließt deshalb auf das Diabeteszentrum in der Medulla oblongata als Angriffspunkt des Reizes. Die Wirkung auf das Diabeteszentrum riefen auch LiCl, KCl, $SrCl_2$ hervor, nicht dagegen $CaCl_2$, Alkohol, Glyzerin, Harnstoff. Baer (Straßburg).

V. Frommer. *Neue Reaktion zum Nachweise von Azeton nebst Bemerkungen über Azetonurie.* (Berl. klin. Wochenschr. 1905, 32, S. 1008.)

10 cm^3 Harn werden mit 1 g KOH in Substanz und — ohne die Lösung abzuwarten — mit 10 bis 12 Tropfen einer $10^0/_0$igen alkoholischen Lösung von Salizylaldehyd auf 70^0 erwärmt; bei Gegenwart von Azeton bildet sich an der Berührungsstelle der beiden Substanzen ein purpurroter Ring. Die Probe beruht auf einer Kondensation von Salizylaldehyd mit Azeton zu Oxybenzoylazeton, das bei Gegenwart von Alkali in das entsprechende rotgefärbte Salz des Dioxy-Dibenzoylazetons übergeht. Es folgt nun eine kurze Uebersicht über die bisher bekannten Ursachen der Azetonurie.

S. Lang (Karlsbad).

R. Waldvogel. *Ueber die Bedingungen der Azetonbildung.* (Hofmeisters Beitr. VII., 1/3, S. 150).

Polemisch gegen G. Satta (Hofmeisters Beitr. V.).

Alb. Müller (Wien).

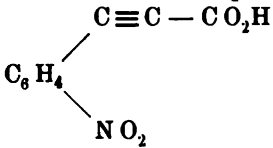
H. P. T. Oerum. *Qnantitative Indikanbestimmung im Harn mit dem Meislingschen Kolorimeter.* (Aus dem Laboratorium des

kgl. Friedrichs-Krankenhauses in Kopenhagen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 5/6, S. 459.)

Verf. empfiehlt als die beste, schnellste und zuverlässigste Methode der Indikanbestimmung im Harne die B o u m a sche Indigorotreaktion und kolorimetrische Bestimmung mit M e i s l i n g s Kolorimeter. (Zeitschr. f. analyt. Chem., XLIII, S. 138.) 20 cm^3 Harn werden mit $^1/_{10}$-Volum Weinessig gefällt, durch ein trockenes Filter filtriert. $5^1/_2$ cm^3 des Filtrats werden dann mit 10 cm^3 einer Lösung von 20 mg Isatin (M e r k sches Präparat) in 1 L starker Salzsäure vermischt, einige Sekunden aufgekocht, abgekühlt und mit 5 cm^3 Chloroform ausgeschüttelt. Die Lösung wird nun im genannten Apparate, der sich besonders für diese roten Farbennuancen eignet, kolorimetrisch bestimmt. Sollte der enstandene Farbenton bläulich oder violett sein, so kann man durch Behandeln des Filtrates mit Schwefelwasserstoff leicht die typische rote Farbe erhalten. M a l f a t t i (Innsbruck).

Ch. Porcher und **Ch. Hervieux**. *Recherches expérimentales sur les chromogènes urinaires du groupe indolique.* (2e Mémoire.) (Journ. de Physiol. VII, 3, p. 447.)

Bekanntlich wird die Orthonitrophenylpropiolsäure



durch alkalische Reduktionsmittel in Indigo übergeführt. Bei Verfütterung oder Injektion dieser Säure an Hunde und Esel geht sie ebenfalls in Indigo über und erscheint als Indoxylschwefelsäure im Harne, jedoch bei weitem nicht quantitativ. Bei subkutaner und intravenöser Injektion gehen Spuren der unveränderten Substanz in den erstgelassenen Harn über, nicht aber nach Verfütterung.

Die Säure zeigt stark toxische Eigenschaften; nach intravenöser und subkutaner Darreichung führt sie durch schwere Nierenschädigungen (mit Albuminurie, Hämaturie und Glykosurie) zum Tode. Dagegen besteht eine relative Resistenz gegen dieselbe bei stomachaler Verabreichung, speziell bei den Herbivoren.

Von dem Gedanken ausgehend, daß die toxische Wirkung der Substanz durch Mangel an Schwefel, der zur Paarung des gebildeten Indoxyls benötigt wird, bedingt sein könne, haben die Autoren versucht, durch gleichzeitige Zufuhr von Alkalihyposulfit, respektive Pyrosulfat, dem Organismus leicht abspaltbaren Schwefel zur Verfügung zu stellen. Es zeigte sich jedoch keine entgiftende Wirkung, woraus geschlossen werden kann, daß die anorganischen Schwefelverbindungen keine Rolle bei der Bildung gepaarter Schwefelsäuren spielen.

Versuche mit Substanzen ähnlicher Konstitution, wie o-Nitrozimtsäure und o-Aminozimtsäure, führten zu keiner Indigobildung. Es scheint, daß die Anwesenheit einer dreifachen Kohlenstoff-

bindung, ähnlich der in der Orthonitrophenylpropiolsäure, notwendig ist, um auf physiologisch-chemischem Wege zum Indigo zu gelangen.

Pollak (Wien).

J. Barcroft und **T. G. Brodie**. *The gaseous metabolism of the kidney*. (Physiol. Lab. of Cambridge University and Roy. veterinary Coll.) (Journ. of Physiol. XXXIII, 1, p. 52.)

Die Verfasser haben kürzlich gezeigt, daß beim Hunde die durch Harnstoff- oder Natriumsulfatinjektion bewirkte Steigerung der Diurese stets mit einer Erhöhung der Sauerstoffaufnahme seitens der Niere verbunden ist, ohne daß dabei unmittelbar eine Zunahme der CO_2-Abgabe stattfinden müßte. In der vorliegenden Arbeit bestätigen die Verfasser dieses Resultat, u. zw. auch für die Phloridzindiurese (Exp. 7). Da die Vermehrung der Sauerstoffaufnahme der Steigerung der Harnmenge nicht proportional geht, versuchten Verff. ferner festzustellen, ob sich vielleicht eine Beziehung zwischen der ersteren und der zur Erhöhung der molaren Harnkonzentration über die Blutkonzentration erforderlichen Arbeitsleistung der Niere auffinden läßt. Zu diesem Zwecke wurden in jedem Versuche bestimmt: 1. Die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes durch beide Nieren; 2. die Gase des arteriellen Blutes und des Nierenvenenblutes; 3. die Ausflußgeschwindigkeit des Harnes; 4. die Gefrierpunktserniedrigung des defibrinierten arteriellen Blutes; die Gefrierpunktserniedrigung des Harnes. Bezüglich der Methoden für 1. und 2. vergleiche die ältere Arbeit der Autoren.

Es ergab sich, daß die aus den Gefrierpunkten des Blutes und des Harnes (nach der Formel von Dreser-Galeotti) berechnete von der Niere geleistete Konzentrierungsarbeit nur einen kleinen, u. zw. wechselnden Teil der gesamten von der Niere umgesetzten Energie ausmacht. Die letztere wurde aus dem aufgenommenen Sauerstoff berechnet unter der Voraussetzung, daß der Sauerstoff in der Niere zur vollständigen Verbrennung von Eiweißstoffen oder Kohlehydraten verwendet werde; die Berechtigung dieser Voraussetzung ergibt sich aus dem Umstande, daß das Volumen der von der Niere ausgeschiedenen CO_2 durchschnittlich ungefähr gleich groß ist, wie das Volumen des von ihr aufgenommenen Sauerstoffes: es entstehen somit in der Niere nicht etwa Produkte unvollständiger Oxydation, die erst in einem anderen Organe völlig verbrannt werden. — Bei gesteigerter Diurese wird manchmal ein Harn sezerniert, der eine geringere molare Konzentration besitzt als das Blutserum (vergl. ähnliche Beobachtungen von Dreser). Diese Erscheinung läßt sich in Anbetracht des Umstandes, daß sie dann am stärksten ausgesprochen ist, wenn die Harnflut ihr Maximum erreicht, nicht auf gesteigerte Rückresorption der Salze zurückführen, sie läßt sich deshalb aus der Filtrationstheorie heraus kaum erklären; sie weist vielmehr darauf hin, daß entweder die Glomeruli oder die

Tubuli contorti die Fähigkeit besitzen müssen, Wasser oder doch eine hochverdünnte Flüssigkeit direkt zu sezernieren.

R. Burian (Neapel).

J. B. Mac Callum. *The action of purgatives in a crustacean (Sida crystallina).* (Aus dem Rudolf Spreckels Laboratory of the University of California.) (University of California Publications Physiology, II, 6, p. 65.)

Salzsaures Pilokarpin, $BaCl_2$, zitronensaures Natrium, Na_2SO_4, NaF, Cascara Sagrada, Aloin und Kalomel in $n/_{24}$ $NaHCO_3$ gelöst, erzeugen vermehrte Peristalsis des Darmes und in kurzer Zeit vollständige Entleerung der Fäces. Anscheinend wird dabei die Sekretion von Flüssigkeit in dem Darm vermehrt, ein Sekretionsvorgang, der, da das Tier kein Kapillarsystem besitzt, wohl vom Blutdruck unabhängig sein muß. $CaCl_2$ und Atropin haben entgegengesetzte Wirkung. Letzteres ist sogar imstande, die Pilokarpinwirkung aufzuheben.

Alsberg (Boston).

M. Firleiewitsch. (Physiologisches Institut Bern). *Ueber die Beziehungen zwischen Bau und Funktion der Lymphdrüsen.* (Beiträge zur Entstehung der Lymphe VII.) (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 1.)

Bei gefütterten Tieren (Katzen, Meerschweinchen) sind mehr und größere mesenteriale Lymphdrüsen vorhanden, als bei hungernden Individuen desselben Wurfes. Der Unterschied bildet sich in 3 bis 4 Tagen aus. — Die Lymphdrüsen schwinden im Hungerzustand infolge Abnahme des Protoplasmaleibs der Lymphzellen, vor allem derjenigen Art, die zuvor einen breiten Protoplasmasaum hatte. — Bei gefütterten Tieren finden sich viel mehr große, protoplasmareiche granulierte Zellen; das ist in den Lymphbahnen der Drüsen besonders auffallend. — Die Zahl und Entwicklung der Keimzellen scheint von der Fütterung nicht beeinflußt zu werden, ebensowenig die Zahl der Mitosen.

Bei Hunden, deren eine Speicheldrüse durch Chordareizung in intensive Tätigkeit versetzt war, sind auf der gereizten Seite die Lymphbahnen der Lymphdrüsen neben der Speicheldrüse bedeutend zellärmer als auf der anderen Seite. Es beweist dieser Befund einen vermehrten Lymphstrom bei Tätigkeit der benachbarten Speicheldrüse.

Wenn auch die Zellunterschiede, besonders auch die Unterschiede der Granula, in den Lymphdrüsen weniger prägnant hervortraten, wie früher in Erdélys Untersuchungen der Darmschleimhaut, so treten doch auch hier bei funktioneller Beeinflussung bestimmter Organe im morphologischen Bild der benachbarten Lymphdrüsen deutliche Verschiedenheiten hervor. Sie stützen die „zellularphysiologische“ Theorie der Lymphbildung von Asher.

Franz Müller (Berlin).

W. G. Mac Callum. *Die Beziehung der Parathyroiddrüsen zu Tetanie.* (Zentralbl. f. allg. Path. XVI, 10, S. 385.)

Verf. versuchte durch Injektion des Blutes von Hunden, die durch Exstirpation der Parathyroiddrüsen tetanisch gemacht waren, an anderen Hunden Tetanie zu erzeugen, kam aber zu keinem definitiven Resultate.

Er sah bei einer Frau, die während der Gravidität und Menstruation tetanische Krämpfe bekam, Besserung durch Darreichung getrockneter Ochsenparathyroiddrüsen, bei einem Manne, der infolge narbiger Pylorusstenose an Magenerweiterung litt und zur Obduktion kam, Mitosen in den stark vergrößerten Parathyroiddrüsen, was er an normalen Drüsen in 50 Fällen nie konstatieren konnte. Er ist daher der Ansicht, daß die Parathyroiddrüsen die Funktion haben, toxische Materien zu entgiften und daß das Auftreten von Tetanie auf Unzulänglichkeit dieser Funktion beruht, weswegen in solchen Fällen Organotherapie angezeigt wäre. W. Berg (Berlin).

G. Guerrini. *Di alcune recenti ricerche sulla funzione della ipofisi.* (Arch. die Fisiol. II, 3, p. 384.)

Eine zusammenfassende Darstellung der neuesten Untersuchungen über die Funktion der Hypophyse, welche die Annahme des Autors bestätigen soll, daß die Hypophyse eine Funktion hat, die mit dem Stoffwechsel eng verbunden ist und die sich im wesentlichen in Sekretionserscheinungen äußert, insofern diese Sekretion immer zwei wohl gesonderte Produkte betrifft, den einen vom Typus der Plasmosomen und den anderen vom körnigen Typus. Die Plasmosomen allein bilden dann die Kolloidsubstanz. Bottazzi (Neapel).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

G. v. Wendt. *Untersuchungen über den Eiweiß- und Salzstoffwechsel beim Menschen.* (Physiologisches Laboratorium Helsingfors.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, S. 211.)

In diesen sehr umfassenden Untersuchungen bringt v. Wendt die Ergebnisse von sechs Stoffwechselreihen, die sich über 35 Tage erstrecken und in denen alle wesentlichen organischen und anorganischen Bestandteile von Nahrung, Harn und Kot ermittelt wurden. Die Kost variierte insbesondere mit bezug auf den Gehalt an Salzen; sie war zum Teil fast salzfrei und dabei stickstoffarm, zum Teil salzfrei und stickstoffreich. In einigen Reihen wurde gewöhnliches Blut genommen. Verf. beschreibt genau die befolgte Methodik, die für die Mineralanalyse meist der von A. Neumann angegebenen entsprach. — Von den Resultaten können nicht alle in einem Referat wiedergegeben werden: wegen vieler Einzelheiten und therapeutischer Erwägungen muß auf das Original verwiesen werden.

Der Schwefel des zerfallenden Eiweißes wird schneller als der Stickstoff ausgeschieden, deshalb liefert das Verhalten des Schwefels ein sichereres Bild der zeitlichen Eiweißzersetzung als

das des Stickstoffes. Die Tagesmenge des Schwefels in den Fäces lag zwischen 0·15 und 0·437 g. Das Verhältnis Schwefel : Stickstoff war in den Fäces 1 : 3 bis 1 : 4, in der Nahrung wie 1 : 10 bis 1 : 12; die Fäces sind verhältnismäßig viel schwefelreicher als die Nahrung. In ihnen ist der Schwefel zu über 50% in nicht flüchtigen Verbindungen enthalten, in der Nahrung zu nur wenigen Prozenten. Die Schwefelmenge in den Fäces war größer als die der Nahrung. — Bezüglich der Purinkörper fand v. Wendt, daß ihr Wert unter den der sogenannten endogenen Purine herabgehen kann, wenn der Kost fast alles Eiweiß entzogen wird. Dabei kann sie kalorisch genügend sein. — Wasserentziehung führte zu Eiweißzerfall mit einer gesteigerten Ausscheidung des neutralen Schwefels (auf Kosten des oxydierten) und zugleich zu einer Vermehrung der Harnsäureausfuhr. Verf. bezieht dies auf verminderte Oxydationsvorgänge, die nicht von einer verminderten Oxydationsenergie der Körperzellen, sondern von Aenderungen der Verdauungssäfte herrühren sollen.

In der ersten Stoffwechselreihe wurde bei phosphorarmer Kost (0·1 bis 0·154 g Phosphor) eine minimale Menge von Phosphor (0·099 g), Kalk (0·156 g) und Magnesium (0·015 g) mit den Fäces ausgeschieden, ungefähr soviel wie beim Hungernden. — Verf. verbreitet sich eingehend über den Einfluß, den die Form, in der Phosphor eingeführt wird (speziell ob als Mono- oder Diphosphat) auf dessen Verhalten im Körper hat. Nach ihm hat der Körper die Fähigkeit, sowohl aus anorganischen wie aus organischen Phosphorverbindungen phosphorhaltiges Eiweiß aufzubauen. Der Phosphorbedarf dafür liegt bei etwa 0·01 g Phosphor pro Körperkilo. — Der Bedarf an Calcium beträgt etwa 0·008 g, der an Magnesium 0·001 g pro Körperkilo.

Auf die Kalkausscheidung, speziell auf die Kalkverteilung auf Fäces und Harn, hat die Kochsalz- und Wasserzufuhr großen Einfluß. Durch $NaCl$ wird die Lösungskraft des Darmsaftes und wohl auch die des Blutes für Kalkphosphat erhöht, aber auch die Exkretionsmöglichkeit desselben gesteigert. Das Kochsalz kann also den Kalkbestand des Körpers nicht erhöhen; das könnte geschehen bei Benützung eines organischen Salzes, das das Kalkphosphat im Darmsaft löslich macht. — Aus der Eisenbilanz ergibt sich, daß anorganisches Eisen resorbiert und im Körper zurückgehalten wurde. Eigentümlich ist eine Beziehung zwischen dem Eisen- und Kalkphosphatumsatz; beide ergaben gleichzeitig eine negative und nach Kalkzufuhr eine positive Bilanz. — Die Eisenmenge der Nahrung lag zwischen 20 bis 30 mg. — Ausführliche Erörterungen widmet der Verf. der sogenannten inneren Zirkulation des Phosphors. A. Loewy (Berlin).

A. Charrin. *Action des matières minérales sur les échanges et la résistance de l'organisme.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 25, p. 112.)

Gibt man einer Reihe von Kaninchen nach einer Vorperiode subkutane Injektionen von Salzlösungen, einer zweiten Reihe von

Tieren Injektionen von destilliertem Wasser, so ergeben sich einige Unterschiede im Verhalten derselben. Die mit H_2O behandelten Tiere gehen früher zugrunde, ihre Temperatur ist niedriger, die Urinmenge sinkt früher. Bei den mit Salzen behandelten Tieren schwankt das Verhältnis zwischen Harnstoff-Stickstoff und Gesamt-Stickstoff zwischen 0·82 bis 0·85, bei den anderen zwischen 0·77 bis 0·80.

Die Salze scheinen katalytische Wirkungen zu entfalten; doch sind die Resultate sehr variabel und zum Teil widerspruchsvoll.

K. Glaessner (Wien).

L. B. Mendel und **P. H. Mitchell.** *On the utilization of various carbohydrates without the intervention of the alimentary digestive processes.* (Aus dem Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New-Haven.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 3, p. 239.)

Bei subkutaner oder intraperitonealer Einverleibung besteht kein nennenswerter Unterschied zwischen Glykogen und Dextrin. In beiden Fällen ließ sich ein dem Achroodextrin ähnlicher Körper aus dem Harne isolieren. Das Glykogen scheint etwas besser zurückgehalten zu werden als Dextrin. Intraperitoneal einverleibte lösliche Stärke läßt sich wenig verändert im Harne nachweisen. Inulin, Isolichenin, Saccharose werden fast gar nicht zurückgehalten. Ovomucoïd, trotzdem es 30% Glukosamin enthalten soll, verursacht keine Zuckerausscheidung. Alsberg (Boston).

H. Lichtenfeld. *Ueber den Verbrauch an Lebensmitteln in Süditalien.* (Pflügers Arch. CVII, S. 57.)

Statistische Betrachtung der Ernährungsweise in Süditalien. Der Verfall der süditalienischen Bevölkerung soll auf Mangel an animalischer Nahrung beruhen. Baer (Straßburg).

W. Völtz. *Ueber den Einfluß verschiedener Eiweißkörper und einiger Derivate derselben auf den Stickstoffumsatz, mit besonderer Berücksichtigung des Asparagins.* (Aus dem zootechnischen Institut der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.) (Pflügers Arch. CVII, S. 360.)

Es handelte sich vor allem darum, festzustellen, wie das Asparagin auf den Eiweißstoffwechsel des Fleischfressers bei Ernährung mit verschiedenen Eiweißkörpern wirkt. Es fand sich, daß Asparagin nicht imstande ist, eine Ersparung und einen Ansatz von Eiweiß in gleicher Weise herbeizuführen wie die zugeführten Eiweißkörper; es kann sogar trotz starker Eiweißzufuhr bei Asparaginfütterung ein Verlust von Körperstickstoff stattfinden.

Baer (Straßburg).

A. Schlunert. *Ueber den Einfluß der Körperbewegung auf die Verdauung und Nährstoffabsorption des Pferdes.* (Aus der physiologisch-chemischen Abteilung der tierärztlichen Hochschule zu Dresden, Prof. Dr. Ellenberger.) (Pflügers Arch. CIX, S. 145.)

Die Versuche wurden an einer großen Anzahl Pferden in der Weise vorgenommen, daß die Tiere eine bestimmte Nahrung erhielten, danach bewegt wurden oder ruhten; nach 1 bis 5 Stunden wurden die Tiere getötet und der Inhalt im Magen und in den einzelnen Darmabschnitten untersucht. In der ersten Stunde fand sich durch die Bewegung eine verlangsamte Fortbewegung der Nahrung aus dem Magen; später verwischte sich der Unterschied. Dagegen fand sich verstärkte Sekretion von Flüssigkeit in den Magen, schnellere Verdauung und Resorption der Kohlehydrate, anfangs verlangsamte, später verstärkte Verdauung und Resorption der Eiweißkörper durch die Bewegung (vermehrte Pepsin- und Salzsäuresekretion). Im Magen selbst findet schon starke Resorption aller gelösten Bestandteile statt. Die Dünndarmverdauung ist wegen der sehr großen Sekretmengen nur noch schwer zu überblicken. Baer (Straßburg).

Physiologie der Sinne.

A. Most. *Lymphgefäße und Lymphdrüsen der Bindehaut und der Lider.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1905, 2/3, S. 96.)

Die Resultate seiner zwanzig mit dem Gerotaschen Verfahren angefertigten Präparate faßt Verf. in den folgenden Zeilen zusammen: „Sowohl die Conjuctiva palpebrae, wie die Bindehaut der Sklera enthält zwar sehr zarte, aber dichtmaschige Netze. Am freien Lidrand gehen dieselben in jene der Lidhaut über. Die abführenden Lymphgefäße werden in oberflächliche und tiefe eingeteilt, je nachdem sie hauptsächlich der äußeren Lidhaut oder der Konjunktiva entstammen; eine scharfe Scheidung läßt sich aber, da beide Gebiete miteinander kommunizieren, nicht durchführen. Die oberflächlichen Gefäße sind anscheinend zarter und weniger zahlreich; sie verlaufen vor dem Musculus orbicularis und in den oberflächlicheren Partien des subkutanen Fettgewebes und senken sich erst in der Nähe ihrer regionären Drüsen in die tieferen Schichten. Die tieferen Gefäße bilden in dem tiefen Zellengewebe der Lider zunächst vielfache Anastomosen und begeben sich dann hinter dem Musculus orbicularis peripherwärts. Sowohl die oberflächlichen, wie auch die tiefen, abführenden Gefäße werden in eine laterale und in eine mediane Gruppe eingeteilt. Die laterale geht zur Parotisgegend, die mediane zu den Drüsen des Submaxillargebietes. Die oberflächlichen lateralen Gefäße haben ihr Quellgebiet vornehmlich in der Haut nahezu des ganzen oberen Augenlides und etwa der äußeren Hälfte des unteren Augenlides. Regionär hiezu ist erstens und hauptsächlich eine typische, oberflächlich in der Parotis, etwa in Gehörganghöhe gelegene größere Drüse; aus ihr gehen Gefäße zu den anderen tieferen Parotislymphdrüsen. Die letzteren werden von den oberflächlichen Lymphgefäßen nur ausnahmsweise primär erreicht. Weiterhin sind ein oder zwei am unteren Parotispol gelegene, der Gruppe der ober-

flächlichen Zervikalen zugehörige Drüsen regionär, indem sie direkte Zuflüsse aus jenem Quellgebiete erhalten können. Die tiefen lateralen Gefäße haben ihr Quellgebiet vor allem in der Konjunktiva des oberen Augenlides und etwa dem äußeren Drittel des unteren Lides. Die regionären Drüsen sind neben jener oberflächlichen typischen Parotislymphdrüse vor allem ein oder zwei tief in die Parotissubstanz eingebettete Lymphknoten. Die oberflächlichen medianen Gefäße haben ihr Quellgebiet vornehmlich in der Haut der inneren Hälfte des unteren Lides und derjenigen des inneren Augenwinkels, ihre regionäre Drüse ist eine der submaxillaren, besonders jene, welche median der Vena facialis anterior am Kieferrand liegt. Die tiefen medianen Gefäße entspringen hauptsächlich aus der Konjunktiva der inneren zwei Drittel und aus der Gegend der Karunkula, bilden im tiefen Grunde des Lides häufige Anastomosen und ziehen entlang der Vena facialis anterior zu den Submaxillardrüsen und vornehmlich zu einer Drüse, welche lateral der eben genannten liegt; alle diese Lymphbahnen führen in zweiter Etappe zu den tiefen zervikalen Drüsen, welche der Vena jugularis interna, hauptsächlich in Höhe des Zuflusses der Vena facialis anliegen. Eine direkte Verbindung der Lymphkapillaren der Lider und Konjunktiven mit diesen Drüsen zweiter Etappe konnte nicht nachgewiesen werden.“ P. Röthig (Berlin).

H. K. Anderson. *On the action of drugs on the paralysed iris.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXII, 5/6, p. XLIX.)

Nach Exzision des Ziliarganglions verengt Eserin nicht mehr die Pupille, wohl aber Pilokarpin. Atropin beseitigt diese Verengung wieder. Die Nervenendigung im weiteren Sinne muß also aus einem nervösen Anteil bestehen, der durch Eserin erregt wird und nach Ziliarnervendurchschneidung degeneriert und einem muskulären Anteil, der durch Pilokarpin erregt, durch Atropin gelähmt wird und nicht degeneriert.

Nach intrakranieller Durchschneidung des Okulomotorius hält die Eserinwirkung auf dem gelähmten Auge länger als auf dem gesunden an. G. Abelsdorff (Berlin).

A. E. Fick. *Ueber die Verlegung des Netzhautbildes nach außen.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIX, 1/2, S. 122.)

Zur Entscheidung der Frage, ob die Sehzellen der Fovea centralis Lichtreize genau dahin projizieren, von wo sie wirklich ausgehen, hat Fick eine Reihe von Versuchen angestellt, bei welchen verschieden gestaltete Fixiermarken mit der Hand, die nicht mit Hilfe des Gesichts geleitet werden konnte, lokalisiert werden mußten. Obgleich man an sich bei geschlossenen Augen nicht imstande ist, die Lage seiner Hände genau zu bestimmen, so sind doch die Fehler bei den Projektionsversuchen sowohl in senkrechter als in wagerechter Richtung größer als bei bloßen Tastversuchen, d. h. „die Ortsbestimmung eines Punktes durch Fixieren ist noch ungenauer als durch Betasten mit der Hand“. Der Widerspruch

mit den Erfahrungen des täglichen Lebens verschwindet durch die Annahme, daß „die Verlegung eines Netzhautbildes in die Außenwelt gar nicht von den bestrahlten Sehzellen allein bewerkstelligt wird, sondern ein äußerst verwickelter Vorgang ist, bei dem das ganze Gesichtsfeld und die in ihm verteilten Dinge mitbenutzt werden".

G. Abelsdorff (Berlin).

R. Stigler. *Eine neue subjektive Gesichtserscheinung.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIX, 4/5, S. 332.)

Stigler beobachtet morgens mit ausgeruhten Augen, wenn einige Zeit nicht blendendes Tageslicht eingewirkt hat und dessen Intensität plötzlich stark herabgesetzt wird, folgendes Phänomen: Das ganze Gesichtsfeld zeigt ein zartes, silberglänzendes Netz polygonaler Marken und in der Peripherie dunkle, bogenförmige Bänder als Abbilder der Retinalgefäße. Ohne über die anatomische Grundlage des Phänomens zu entscheiden, hält Verf. für wahrscheinlich, daß bei seiner Entstehung eine durch die Lichtreizung hervorgerufene funktionelle Hyperämie der Augengefäße und die am Morgen noch große Empfindlichkeit der Netzhaut eine Rolle spielen.

G. Abelsdorff (Berlin).

R. Stigler. *Beiträge zur Kenntnis von der entoptischen Wahrnehmung der Netzhautgefäße.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIX, 4/5, S. 327.)

Stigler blickt unter den geschlossenen Lidern, die Augen einer Lichtquelle zugewendet, nach oben, zieht das Unterlid bis zum Freiwerden eines Teiles der Pupille nach unten und sieht dann das Schattenbild seiner Netzhautgefäße, das sehr bald wieder verschwindet.

Stigler sieht ferner die Aderfigur, wenn er das eine Auge bei Schluß des zweiten gegen den hellen Himmel wendet und gleichzeitig auf den äußeren oder inneren Augenwinkel des geöffneten Auges einen Druck ausübt, synchron mit der Systole des Herzens auftauchen und mit der Diastole verschwinden. (Druckpuls der Netzhautarterien.)

Eine dritte Methode besteht darin, daß Stigler beide geschlossene Augen gegen eine Lichtquelle wendet, das eine mit der Hand verdeckt und auf dieses im äußeren Winkel einen leichten Druck ausübt. Die Gefäße, besonders die die Fovea umgreifenden, erscheinen dann gelb auf schwarzem Grunde. Auch hiebei handelt es sich wohl um einen mechanischen Reiz der gestauten Gefäße, der bei Dämpfung des Lichtes sichtbar wird.

G. Abelsdorff (Berlin).

H. Piper. *Beobachtungen an einem Fall von totaler Farbenblindheit des Netzhautzentrums in einem und von Violettblindheit des anderen Auges.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXVIII, 2, S. 155.)

Pipers Beobachtung betrifft einen 49jährigen Mann, der auf beiden Augen herabgesetzte Sehschärfe hatte, ophthalmoskopisch

das Bild temporaler Abblassung der Optici und links geringer peripherer Retinitis bot. Schon die klinische Untersuchung ergab, daß wesentlich der Farbensinn der zentralen Netzhautteile defekt, aber der Farbensinn der Netzhautperipherie ein besserer war. Während auf eine exakte Untersuchung des letzteren verzichtet werden mußte, ergaben ausgedehnte Untersuchungen des direkten Sehens folgendes: Das kurzwellige Ende des Spektrums erschien verkürzt; die Unterscheidungsempfindlichkeit für Helligkeiten war normal; ebenso vollzog sich die Dunkeladaption bezüglich Adaptionsbreite und der zur Erreichung des Empfindlichkeitsmaximums erforderlichen Zeit in normaler Weise. Die sogenannten Dämmerungswerte eines lichtschwachen auch für das normale Auge farblosen Spektrums zeigten die typischen Reizbarkeitsverhältnisse des dunkeladaptierten Sehorgans mit dem Reizwertmaximum im Grünen.

Quantitative Untersuchung mit Farbengleichungen am Helmholtzschen Farbenmischapparat ergab für das Netzhautzentrum des linken Auges totale Farbenblindheit; die Helligkeitswerte der homogenen Lichter waren jedoch für das helladaptierte Auge identisch mit den für das normale Auge gültigen Werten. Im rechten Auge besteht neben „einer gewissen Schwäche des Rot- und Grünsinnes" Violettblindheit der zentralen und parazentralen Netzhautteile.

Im linken Auge sind also zwei verschiedene total farbenblinde Apparate nebeneinander vorhanden, von welchen jeder die auch dem normalen Auge je nach dem Zustande der Dunkel- oder Helladaptation zukommenden Erregbarkeitsverhältnisse besitzt.

Die Erklärung für diese totale Farbenblindheit des Zapfenapparates, bei welcher aber die Helligkeitswerte der farbigen Empfindungen erhalten geblieben sind, stößt sowohl nach der Young-Helmholtzschen als nach der Heringschen Theorie auf Schwierigkeiten. Nach der Helmholtzschen Theorie wäre bei Ausfall aller drei Komponenten typische totale Farbenblindheit mit ihren charakteristischen Erregbarkeitsverhältnissen zu erwarten, ebenso müßten nach Herings Lehre von der spezifischen Helligkeit der Farben bei Wegfall der farbigen Erregungen die spektralen Lichter ihren Weißvalenzen entsprechend nicht in der Helligkeitsverteilung des farbigen hellen Spektrums, sondern ausschließlich in der des farblos gesehenen lichtschwachen Spektrums empfunden werden. G. Abelsdorff (Berlin).

L. **Bard.** *Des diverses modalités des mouvements de la chaine des osselets et de leur rôle dans l'audition.* (Journ. de Physiol. VII, 4, p. 665.)

Verf. unterscheidet aktive Bewegungen der Gehörknöchelchenkette infolge Muskelkontraktion und passive, deren es drei Arten gibt, die in ihren Funktionen von einander sehr verschieden sind. Die erste dieser letzten drei Gruppen besteht in Einwärts- und Auswärtsbewegungen des Trommelfelles infolge von Druckschwankungen der Luft im äußeren Gehörgang oder der inneren Luft im

mittleren Ohr. Sie wirkt durch Fixation der Kette als Schutzmittel gegen starke innere oder äußere Luftbewegungen, nicht aber gegen starken Schall. Die zweite Gruppe betrifft die rhythmischen Bewegungen der ganzen Kette bei akustischen Vibrationen des Trommelfells und stellt die wichtigste Bewegung dar, indem sie die empfindenden Nervenelemente zur Erregung bringt. Sie findet in doppeltem Sinne statt, einmal im ganzen, ohne Mitwirkung der Gelenke und ohne Veränderung der Kette, und dann in einer Bewegungsform, die aus zwei verschiedenen Schwingungen zusammengesetzt ist, welche vom Einfallswinkel der Schallwellen abhängig sind. Die eine dieser ist senkrecht zur Ebene des Trommelfelles und die andere tangential dazu. Beide finden sich wieder in den Bewegungen der Stapesplatte und liefern dem inneren Ohr die Elemente zur Orientierung über den Ursprung vom Schall im Raume. Die dritte Gruppe, ganz verschieden von der vorhergehenden, bringt selbst keine funktionelle Erregung hervor, aber sie leitet die Wirkung der Oszillationsbewegung der zweiten Gruppe derart, daß sie dem inneren Ohr die zur Perzeption der akustischen Formen nötigen Elemente liefert.

Die vierte Gruppe, die aktiven Bewegungen, stellt allein die Akkomodation beim Hören dar und erfolgt durch Kontraktion der beiden Binnenmuskeln, des Tensors und Stapedius. Durch Tensorzug wird der Griff des Hammers nach innen gezogen, ohne Hebelbewegung um den Hals, und dadurch eine Spannungsänderung des Trommelfelles bewirkt, die Membran auf die Stille oder den Laut adaptiert. Die durch den Stapedius vermittelte Bewegung ist autonom und nicht antagonistisch der Tensorbewegung. Sie zieht den Steigbügelkopf und mit ihm die ganze Kette und den Hammergriff zurück, spannt dabei die vordere Mitte des Trommelfells und erschlafft die hintere Mitte und bewirkt durch diese Spannungsverschiedenheit eine Adaption der Membran für die Distanz der gehörten Schallquelle. Der funktionelle Unterschied, der zwischen diesen beiden Akkomodationsmuskeln besteht, erlaubt den Vergleich des ersten, des Tensors, mit den Irismuskeln (Adaptation auf die Intensität) und des zweiten, des Stapedius, mit den Ziliarmuskeln (Adaptation auf die Entfernung). Da beide Muskeln quer gestreift sind und nicht glatt wie beim Auge, so ist dadurch mehr einem physikalischen wie physiologischen Bedürfnis Rechnung getragen, indem die für die Hörfunktion nötigen schnelleren Kontraktionsveränderungen (Spannungsänderung ohne Aenderung des Durchmessers der schwingenden Membran) ermöglicht werden. H. Beyer (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

Geigel. *Haben die Gehirngefäße ein konstantes Volumen?* (Pflügers Arch. CV, 11/12, S. 620.)

Jensens Experimente (vergl. dies Zentralbl. XVIII, S. 757) beweisen nichts gegen die von Geigel entwickelten hydro-

dynamischen Sätze, aus denen sich ergibt, daß eine Verengerung der Arterien in der Schädelhöhle innerhalb gewisser Grenzen eine Verbesserung, Erweiterung der Arterien eine Verschlechterung der Durchströmung setzt. F. B. Hofmann (Innsbruck).

P. Jensen. *Zur Mechanik des Gehirnkreislaufs.* (Pflügers Arch. CVII, 1/2, S. 81.)

Polemisch gegen Geigel. Geigels Bemerkungen (Pflügers Arch. CV, S. 620) treffen auf Jensens Versuche nicht zu.

F. B. Hofmann (Innsbruck).

Verhandlungen der Morphologisch-physiologischen Gesellschaft zu Wien.

(Jahrgang 1905/1906.)

Sitzung am 7. November 1905.

Vorsitzender: Herr Schaffer.

Der Vorsitzende gedenkt in kurzer, warmempfundener Rede der Bedeutung A. v. Koellikers und erstattet den Jahresbericht.

1. Herr stud. med. H. Januschke berichtet über eine gemeinsam mit Prof. Sigm. Exner ausgeführte Untersuchung „Ueber das Guanintapetum von Abramis brama im Licht und Dunkelauge."

In Uebereinstimmung mit den Resultaten von Kühne und Sewall wurde das Tapetum (Guanin) gemeinsam mit dem Pigment (Fuscin) in den Zellen des Chorioidealepithels gefunden. Das Guanin verändert jedoch — im Gegensatz zu den Beobachtungen von Kühne und Sewall — unter Einwirkung verschiedener Lichtintensitäten seinen Platz.

Im Sonnenauge erstrecken sich die Epithelzellen von der Chorioidea bis nahe an die Membrana limitans externa retinae; sie zeigen eine Differenzierung in Kuppen, Körper und Fortsätze. Die letzteren sind in ihrem peripheren Anteil schlank und schmal, zentralwärts aber, dicht hinter den auf der Limitans externa retinae aufsitzenden Zapfenkörpern, schwellen sie kolbenförmig an und entsenden schließlich noch einen schmalen Ausläufer zwischen die Zapfenkörper hinein, so daß dieselben gitterförmig umschlossen werden. Guanin und Fuscin liegen in diesen Zellen innig miteinander gemischt, u. zw. besonders reichlich in den zentralen Anschwellungen der Fortsätze. Chorioideawärts, gegen den Zellkörper hin, nehmen sie an Dichtigkeit allmählich ab. Die Kuppen der Zellen sind verhältnismäßig arm an Einlagerungen. Die Stäbchen sind im Sonnenauge nirgends mit Sicherheit zu erkennen, da sie sehr vollständig von den dichten Massen der Guanin- und Fuscinkörner eingehüllt werden.

Im Dämmerungsauge zeigen die Epithelzellen eine ähnliche Gestalt wie in den Sonnenaugen. Jedoch hat sich hier das Pigment aus den zentralen Anschwellungen der Zellfortsätze zurückgezogen und seiner Hauptmasse nach im Zellkörper in der Gegend des Kernes angehäuft. Die zentralen Anteile der Fortsätze werden also hier fast ausschließlich vom Guanin erfüllt. Bei seiner Wanderung durch die dichten Guaninmassen hat das Pigment Guaninkörner vor sich hergeschoben und in die Kuppen der Epithelzellen hineingedrängt. Die Zapfenkörper verharren im allgemeinen in derselben Stellung wie im Sonnenauge, der Membrana limitans externa retinae dicht aufsitzend.

Im Dunkelauge hat sich die vordere Grenze der Tapetumschicht weit chorioideawärts verschoben, so daß die Stäbchenschicht ihrer ganzen Länge nach freigelegt und nunmehr sehr deutlich zu erkennen ist. Auch die Zapfenkörper sind chorioideawärts gewandert und haben sich bis zu einer variablen Tiefe in das Tapetumlager hineingeschoben, so daß sie allseitig von Guaninmassen umschlossen werden. Die Freilegung der Stäbchen ist durch Kontraktion der Epithelzellfortsätze zustande gekommen: Dieselben haben sich verkürzt und verdickt. Außerdem hat sich an dem Inhalt

der Epithelzellen eine wesentliche Umlagerung vollzogen: Das Pigment ist vollständig nach rückwärts bis in die Kuppen gewandert und gleichzeitig haben sich die Tapetummassen, welche im Dämmerungsauge die Kuppen erfüllen, durch aktive Plasmabewegung, dem Pigment entgegen, nach vorn verschoben und in den Zellfortsätzen angehäuft.

Diese morphologischen Veränderungen an den Licht- und Dunkelaugen von Abramis brama lassen auf folgende physiologische Bedeutung schließen: Im Sonnenauge sind die Zapfenkörper dem einfallenden Lichte frei exponiert, während die Stäbchen von den dichten Massen der Fuscin- und Guaninkörner so vollständig eingehüllt werden, daß sie offenbar vor dem einfallenden Lichte geschützt sind. Es stellen danach die Zapfen die vorwiegenden Träger des Sehens dar. Das dahinter angehäufte, durch das zugemischte Pigment braun gefärbte Guanin verhindert durch Lichtabsorption die Ergießung diffusen Lichtes über den Augenhintergrund, welche die Bildschärfe stören würde.

Bei absinkender Helligkeit bis zur Dämmerung bleiben die Zapfen die vorzüglich lichtperzipierenden Elemente. Das Pigment zieht sich aber chorioideawärts zurück, so daß die reflektierende Wirkung des hinter den Zapfen befindlichen Guanins in vollem Maße hervortreten kann. Dadurch wird das einfallende Licht ein zweitesmal durch die Zapfenkörper hindurchgeschickt und so angesichts der geringen physikalischen Helligkeit die physiologische Erregung — auf Kosten der Lokalisation — verstärkt.

In der Dunkelheit hingegen sind die Zapfen allseitig von Guaninmassen umschlossen und daher den ins Auge fallenden Lichtstrahlen von geringster Helligkeit vollständig entrückt; von denselben werden jetzt vielmehr die Stäbchen getroffen, welche ihrer ganzen Länge nach freigelegt sind und überdies die Guaninkörner als verstärkenden Apparat für die physiologische Erregung hinter sich haben.

Es wird danach in hohem Grade wahrscheinlich, daß im Sinne der Duplizitätstheorie von v. Kries im Tagauge die Zapfen, im Nachtauge aber die Stäbchen die exquisiten Träger des Sehens sind.

2. Herr J. Schaffer hält einen Vortrag über die Schilddrüse von Myxine glutinosa mit Demonstrationen. (Erscheint demnächst im An. Anz.)

Druckfehlerberichtigung: Bd. XIX, Heft 16, Seite 576, Zeile 8 von oben lies Wakemann statt Wolkemann.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 2. Dezember 1905. Bd. XIX. Nr. 18.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem Physiologischen Institut der Universität in Warschau.)

Ueber den Querwiderstand parallelfaseriger Gebilde.

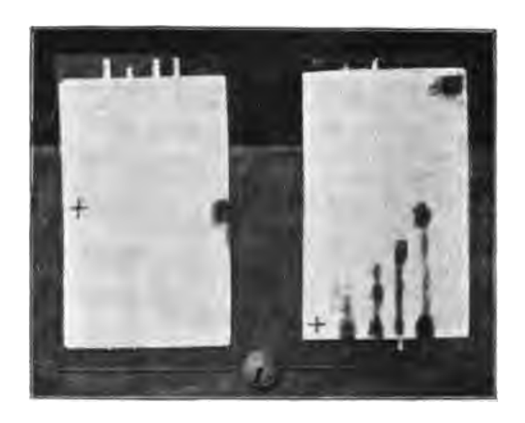
Von Jan Sosnowski, Assistent am Physiologischen Institut der Universität Warschau.

(Der Redaktion zugegangen am 15. November 1905.)

Seit Hermanns grundlegenden Untersuchungen über Entstehung elektrotonischer Ströme und Erscheinungen am Kernleiter ist man geneigt anzunehmen, daß der Unterschied zwischen dem Längs- und Querwiderstande des Nerven durch die Polarisation im Nerven hervorgerufen wird; man sieht gerade darin einen der wichtigsten Beweise für die Richtigkeit der polarisatorischen Theorie der sekundär-elektromotorischen Erscheinungen. In einer früheren Mitteilung*) habe ich versucht, im Anschluß an Grünhagen, Hering und Biedermann, nicht die Polarisierbarkeit, sondern verschiedenes Leitvermögen in verschiedenen Schichten des Nerven für die Entstehung der elektrotonischen Ströme verant-

*) Dies Zentralblatt, Bd. XIX, Nr. 2.

wortlich zu machen. Wenn diese Voraussetzungen richtig sind, dann muß derselbe Unterschied zwischen Längs- und Querwiderstand auch in polarisationsfreien Leiterkombinationen zum Vorschein treten, und das ist wirklich der Fall. Um die Richtigkeit meiner Annahme experimentell prüfen zu können, habe ich mir aus tonhaltigem ($20^0/_0$) Graphit eine 2 mm dicke, 50 mm lange, 50 mm breite Platte angefertigt, mit fünf Kupferdrähten, die im Innern der Platte im Abstande von 8 mm voneinander parallel angeordnet wurden. Der Widerstand der Platte betrug bei Querleitung 19·58 und bei Längsleitung 8·25 Ω. Dann habe ich mir aus Glas einen 75 mm langen quadratischen Trog konstruiert; auf seinem Boden befand sich eine 3 mm dicke Schicht der neutralen gesättigten Zinksulphatlösung. Als Elektroden fungierten zwei an



Kupferdrähte angelötete Zinkbleche, die ebenso lang waren, wie die Wand des Troges. Die Lötstellen wurden sorgfältig mit Schellack isoliert. Taucht man in Zinksulfat einige amalgamierte Zinkdrähte, so kann man ebenso einen großen Unterschied zwischen Quer- und Längswiderstand beobachten; so habe ich im Versuche vom 18. Oktober 1905 mit drei amalgamierten Zinkdrähten den Querwiderstand gleich 122·7 Ohm und den Längswiderstand gleich 39·6 Ω gefunden.

Bei solchen Versuchen bin ich auf Erscheinungen aufmerksam geworden, die, wie mir scheint, einige bis jetzt völlig rätselhafte Nerveneigenschaften erklären können. Wenn wir den Widerstand der Elektrolytenschicht mit und ohne Metalle in querer Anordnung messen, so finden wir in beiden Fällen einen verschwindend kleinen Unterschied, der übrigens von der Breite der Metallplatten, ihrer Entfernung von den stromzuführenden Elektroden usw., abhängig ist. Ohne mich augenblicklich in die Einzelheiten und quantitativen Beziehungen einlassen zu können, will ich nur als Beispiel einen Auszug aus einem Versuchsprotokolle anführen.

Versuch 19. Oktober 1905. Temperatur 17°. 3 mm dicke Zinksulfatlösung im oben beschriebenen Troge. Elektroden wie

oben. Widerstandsmessung nach der Wheatstoneschen Methode mit konstantem Strom. Entfernung der Elektroden 73 mm.

Widerstand 105·76 Ω.

Dann wurden im Zinksulfat fünf 2 mm breite Platten aus amalgamiertem Zinkblech parallel zu den Elektroden angeordnet. Entfernung der äußersten Platten von den Elektroden 15 mm; Entfernung zwischen den Zinkplatten 8 mm.

Widerstand 103·25.

Entfernung der äußersten 25 mm; Entfernung zwischen den Platten 3 mm.

Widerstand 104·08.

Die Platten liegen in der Mitte so eng wie möglich ohne Berührung.

Widerstand 104·50.

Alle Platten in der Mitte zur Berührung gebracht.

Widerstand 98·81.

Wieder die vorige Lage.

Widerstand 104·92.

Alle Zinkbleche untereinander (sie nehmen dann 11 mm Breite ein) und mit einer Elektrode zur Berührung gebracht.

Widerstand 88·68.

Wenn wir annehmen, daß bei der letzten Anordnung die Zinkplatten als Verlängerung der Elektrode funktionieren, so berechnet sich theoretisch der Widerstand zu 88·5 Ω

In besonders instruktiver und als Vorlesungsversuch geeigneter Weise kann man diese Erscheinungen folgendermaßen beobachten: man nimmt zwei rechtwinkelige Blätter aus neutralem Lackmuspapier, befeuchtet sie mit verdünnter Kochsalzlösung oder Leitungswasser und befestigt in einiger Entfernung auf einer Glasplatte. Darauf kommen einige parallel angeordnete Stanniolstreifen und alles wird mit ebensolchen feuchten Laskmuspapierblättern bedeckt. Wenn man durch die eine Leiterkombination den Strom in Querrichtung, durch die andere, denselben Strom in Längs- oder Schrägrichtung schickt, so sieht man die Polarisationserscheinungen an den Stanniolblättern ausschließlich bei der zweiten Anordnung, u. zw. gegenüber der Katode sieht man anodische Polarisation und umgekehrt. Fig. 1 stellt die photographische Aufnahme eines solchen Versuches dar; mit dem einzigen Unterschiede, daß ich für photographische Zwecke als Indikator Phenolphthalein gebraucht habe. Die Lage der Elektroden, Stanniolblätter usw. ist aus der Figur leicht ersichtlich; nur möchte ich hinzufügen, daß beide Leiterkombinationen in demselben Stromkreise eingeschaltet wurden und daß ich das +-Zeichen später mit Bleistift gemacht habe. Die Lage der negativen Elektrode ist durch einen schwarzen (d. h. roten) Fleck gekennzeichnet.

Diese Erscheinungen sind vielleicht geeignet, uns die Unerregbarkeit des Nerven bei Querdurchleitung einigermaßen zu erklären; der Strom tritt nämlich bei solcher Anordnung in die

besser leitenden Nervenschichten nicht ein, und diese Nerventeile müssen ausschließlich erregbar sein. Zur Entscheidung der Frage, ob es sich dabei um den Axenzylinder als ganzes oder nur um die Fibrillen handelt, fehlt uns jeder Anhaltspunkt.

Die Annahme, daß die Nerven aus Schichten von verschiedenem Leitungsvermögen zusammengesetzt sind, erklärt uns nicht nur die Entstehung der elektrotonischen Ströme und den Unterschied zwischen Quer- und Längswiderstand, sondern auch diese merkwürdige Unerregbarkeit, die auf den ersten Blick zu einer ganz anderen Kategorie der Erscheinungen gehört. Darin kann man, wie ich meine, den Beweis für die Richtigkeit der ganzen Betrachtungsweise erblicken.

Allgemeine Physiologie.

L. L. van Slyke und **E. B. Hart**. *Casein and Paracasein in some of their relations to bases and acids.* (Aus der New York Agricultural Experiment Station.) (American Chemical Journal XXXIII, 5, p. 461.)

Darstellung basenfreier und fast ascheloser Kasein- und Parakaseinpräparate, welche beide ein basisches und ein neutrales Ca-Salz bilden (Ca-Gehalt 2·40%, respektive 1·50%). Beide basischen Salze sind in Wasser, in warmer 5%iger NaCl-Lösung und in heißem 50%igem Alkohol löslich. Keines von beiden wird durch Lab koaguliert; beide werden durch lösliche Ca-Salze in der Wärme gefällt. Das neutrale Kasein-Calcium wird durch lösliche Calciumsalze erst bei 35—45° C gefällt; das neutrale Parakaseincalcium schon bei Zimmertemperatur prompt und vollständig. Die frisch bereiteten freien Substanzen sind beide in warmer 5%iger Salzlösung und in 50%igem Alkohol löslich. Ihre Aehnlichkeit legt die Vermutung nahe, es sei das Parakasein bloß ein Polymeres des Kaseins. In der Milch sollen die neutralen Ca-Salze vorkommen. Beim Laben der Milch wird Parakaseincalcium gefällt. Die Arbeit enthält zahlreiche Beobachtungen über die Vorgänge beim Bereiten des Käses.

Alsberg (Boston).

H. D. Dakin. *The fractional hydrolysis of optically inactive esters by lipase.* (II. Part.) (Journ. of Physiol. XXXII, 3/4, p. 199.)

Die inaktiven Ester der Mandelsäure und ihrer Alkylderivate werden durch Lipase (aus Schweineleber) zum Teil in rechtsdrehende freie Säure und linksdrehenden Ester verwandelt. Ist die OH-Gruppe durch Halogen ersetzt, so bildet sich linksdrehende freie Säure und rechtsdrehender Ester. So werden also ähnlich konfigurierte Moleküle in ähnlicher Weise gespalten, aber es resultieren oft verschieden drehende Körper.

Wurde ein inaktiver Ester gespalten, dessen asymmetrisches C-Atom in dem Alkylrest des Moleküls liegt, anstatt in der Azylgruppe, so wurde das gleiche Resultat erzielt. Lipase greift also wahrscheinlich das ganze Molekül an, nicht nur irgend eine Seitenkette.

Franz Müller (Berlin).

H. S. Raper. *On the formation of fatty acids from lactic acid when fused with caustic alkalies.* (Journ. of Physiol. XXXII, 3/4, p. 216.)

Hoppe-Seyler fand beim Erhitzen von Milchsäure mit Alkali die Bildung von Wasserstoff und von Säuren der Essigsäurereihe, u. zw. außer Butter- und Kapronsäure anderer höherer Säuren. Er konstatierte die Aehnlichkeit der Reaktion mit der Spaltung bei Fäulnisvorgängen und die Möglichkeit, daß der Organismus so von Kohlehydraten zu Fett gelangen könne.

Verf. hat diese Versuche wiederholt und gefunden, daß in der Tat milchsaurer Kalk mit fixem Alkali oder Magnesia Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure und Isobuttersäure bildet. Ob Kapronsäure entsteht, ist ungewiß. Dagegen sind die höheren Säuren, die entstehen, keine gesättigten, sondern ungesättigte Körper. So bilden sich also sowohl normale, wie isomere Fettsäuren und ungesättigte Säuren; daraus folgt, daß diese Reaktion keine Stütze für die hypothetische Bildung von Fett aus Kohlehydrat im Tierkörper bildet.

Franz Müller (Berlin).

W. H. Thompson. *The physiological effects of peptone and allied products.* (Part. VI.) *The metabolism of Arginin.* (Journ. of Physiol. XXXII, 2, p. 137.)

Nach Einnahme von Arginin steigt die Stickstoffausscheidung im Harn, der größere Teil des Arginins erscheint als Harnstoff (73 bis 96% des Stickstoffs), während das Arginin in vitro nur zur Hälfte in Harnstoff, zur anderen Hälfte in Ornithin zerfällt. Im Tierkörper wird also entweder kein Ornithin gebildet oder zum größten Teil in Harnstoff umgewandelt.

Nach subkutaner Einverleibung von Arginin steigt die Stickstoffausscheidung eher noch mehr als dem Arginin entspricht; die Injektion bewirkt also Eiweißzerfall.

Das Verhältnis des Gesamtstickstoffs zum Harnstoff ist nach Arginineinnahme erhöht.

Einmal folgte auf Arginineinnahme Glykosurie, ohne daß es gelang, die Ursache der Zuckerausscheidung sicherzustellen.

Franz Müller (Berlin).

Porcher und **Hervieux.** *Untersuchungen über das Skatol.* (Chem. Laboratorium der École vétérinaire, Lyon.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. S. XLV.)

Verff. konstatierten nach Verfütterung von Skatol an Tiere, deren Darm sie durch Abführen gereinigt hatten, im Harn bei Salzsäurezusatz eine Bildung von rotem Farbstoff „Skatolrot“. Dieser unterscheidet sich durch seine Unlöslichkeit in Aether und Chloroform von den Indolfarbstoffen, deren Bildung nach Skatolverfütterung niemals beobachtet werden konnte. Durch sein Verhalten (besonders spektroskopisch) glauben Verff. ihr Skatolrot mit Nencki und Siebers Uroroseïn identifizieren zu können.

Knoop (Freiburg).

R. Adler und **O. Adler**. *Ueber einige Reaktionen der Kohlehydrate.* (Pflügers Arch. CVI, S. 323.)

Einige neue Farbenreaktionen für Pentosen, Lävulose und die Hexosen. Baer (Straßburg).

H. L. Wheeler und **G. S. Jameson**. *Synthesis of Jodgorgoic Acid.* (Aus dem Sheffield Laboratory of Yale University, New-Haven.) (American Chemical Journ. XXXIII, 4, p. 365.)

Bei Einwirkung von etwas weniger als der berechneten Menge Jod auf Lösungen von l-Tyrosin in KOH oder NaOH bei gewöhnlicher Temperatur läßt sich ein Dijodtyrosin darstellen, das alle Eigenschaften der Jodgorgosäure Drechsels besitzt. Dieselbe ist 3·5-Dijodtyrosin und ihre Eigenschaften werden eingehend beschrieben. Alsberg (Boston).

Ambard und **C. Foà**. *Recherches sur la réaction des mélanges de soude et d'acide chlorhydrique avec l'albumine et la peptone.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 7.)

Albumin bindet weder Salzsäure noch Lauge. Peptone binden Lauge; man sieht, daß die Menge Lauge, die man hinzufügen muß, um ein Gemenge von Pepton und Säure zu neutralisieren, viel größer ist, als wenn man nur die Säure titriert. Ein Gemenge von Pepton und Lauge benötigt weniger Säure zur Neutralisation als eine äquivalente Menge Lauge. Peptone binden also mehr Lauge als Säure. K. Glaessner (Wien).

C. Foà. *La réaction du lait et d'humeur aqueus, étudieé par la méthode électrométrique.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 51.)

Man nimmt für gewöhnlich an, daß die Milch amphoter reagiert: sauer gegen Phenolphthalein, alkalisch gegen Lacmoid.

Verf. weist nun mittels der elektrometrischen Bestimmung nach, daß die Milch von Frauen, Eselinnen, Kühen und Ziegen fast neutral reagiert: NaOH $\frac{n}{60,000.000}$, bzw. HCl $\frac{n}{60,000.000}$. Vier Tage alte Kuhmilch gibt ein Serum, dessen Azidität HCl $\frac{n}{100.000}$ beträgt. Humor aqueus von Pferden entspricht einer Lösung von NaOH $\frac{n}{1,000.000}$, derjenige vom Hunde $\frac{n}{100,000.000}$.

Es ergibt sich daraus, daß die tierischen Flüssigkeiten im allgemeinen nahezu neutral sind. K. Glaessner (Wien).

H. Gideon Wells. *Versuche über den Transport von jodiertem Fett bei Phosphorvergiftung.* (Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 5/6, S. 412.)

Um den von Lebedeff mit Leinöl, und von Rosenfeld mit Hammelfett geprüften Transport von Fetten aus den Körperdepots in die verfetteten Organe weiter zu verfolgen, brachte

Verf. ein jodiertes Fett — Jodipin, das 10% Jod enthält — ausgehungerten Kaninchen subkutan bei, und vergiftete die Tiere mit verschieden großen Phosphormengen. Die verfetteten Lebern und Nieren der vergifteten Tiere zeigten sich aber nicht jodreicher, als jene der Kontrolltiere; dabei waren die Nieren stets jodreicher als die Lebern. In einem Falle, in dem die Vergiftung sechs Tage bestanden hatte, war der Jodgehalt des Leberfettes (14% des Trockengewichtes gegen 7% beim Kontrolltier) allerdings etwa doppelt so hoch als jener des Leberfettes des gesunden Tieres, doch sind die absoluten Zahlen doch so klein, daß Verf. nicht an einen Transport des Jodipins denkt. Wahrscheinlich wird das Jod des Jodipins schon vor seiner Verwendung im Organismus abgespalten. Malfatti (Innsbruck).

C. H. Nielson und **O. P. Terry**. *The effect of hypnotics and antipyretics on the rate of catalysis of hydrogen dioxyde by kidney extract.* (Aus dem Medical Departement of St. Louis University.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 3, p. 248.)

Für zwei der verbreitetsten Hypnotika und Sedativa, NaBr und KBr, ist es nachgewiesen, daß sie Enzymwirkungen hemmen. Verff. weisen nach, daß auch andere Hypnotika (Chloreton, Chloralamid, Chloralhydrat, Crotonchloral, Bromidin, Paraldehyd, Urethan, Hedonal) ähnlich hemmend auf die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds durch Nierenextrakt wirken, und zwar steht die Stärke der hemmenden Wirkung im Verhältnis zur hypnotischen Kraft. Selbst Chloreton, das wirksamste, hemmt nicht mehr in $^1/_8$%iger Lösung. Das Antipyrin, das einzig untersuchte Antipyretikum, beschleunigt die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds. Alsberg (Boston).

S. H. Cloves und **W. S. Frisbie.** *On the relationship between the rate of growth, age and potassium and calcium content of mouse tumors. (Adeno-Carcinoma, Jensen.)* (Aus dem New-York State Cancer Laboratory.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 3, p. 173.)

Die Analysen dieser Tumoren haben vor dem Studium des bisher analysierten Materiales den Vorzug, daß alle Geschwülste gleicher Natur sind und daß ihr Alter und ihre Entwicklung genau kontrolliert werden können. Als Folge der Kalk- und Kaliumbestimmungen von mehr als hundert Tumoren schließen Verff., daß die großen schnell wachsenden Tumoren viel Kalium und wenig oder gar kein Calcium enthalten; alte, langsam wachsende, nekrotische, dagegen viel Calcium und wenig oder gar kein Kalium. Es ist also der Kalium- und der Calciumgehalt eine Funktion des Alters und der Entwicklungsgeschwindigkeit. Bei den größten und am schnellsten sich entwickelnden Geschwülsten scheint ein Gleichgewicht zwischen beiden Elementen zu bestehen im Verhältnis 2 : 1 bis 3 : 2 zugunsten des Kaliums. Alsberg (Boston).

W. Ostwald. *Ueber die Quellung von β-Gelatine.* (Pflügers Arch. CIX, S. 277.)

Unter β-Gelatine versteht der Verfasser jede Gelatine mit thermischer Vorgeschichte. Die Quellungsgeschwindigkeit und Quellungsstärke solcher Gelatineplatten ist größer als die von α-Platten. Die Kurven, welche den Einfluß der Erhitzungsdauer auf die Quellungsstärke darstellen, sind von derselben Gestalt, wie diejenigen, welche nach v. Schröder die innere Reibung der Gelatine in ihrer Abhängigkeit von der Erhitzungsdauer darstellen.

Aristides Kanitz (Leipzig).

E. Reiß. *Ueber das Verhalten von Fermenten zu kolloiden Lösungen.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 151.)

Lab und Trypsin gehen aus wässeriger Lösung teilweise in Chloroformlezithin-Lösung über.

Die Milchkatalase ist in den Milchkügelchen angesammelt. Trennt man diese von der Milchplasma, so löst sich die Katalase in Wasser. Aristides Kanitz (Leipzig).

H. Euler. *Katalyse durch Fermente.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, S. 421.)

Eine Zusammenstellung und Diskussion der Reaktionsgeschwindigkeitsformeln, welche für enzymatische Vorgänge entwickelt, bzw. angewendet worden sind.

Aristides Kanitz (Leipzig).

V. Henri und **J. Larguier des Bancels.** *L'influence des électrolytes sur l'action mutuelle des colloïdes de même signe électrique.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 25, p. 132.)

Verff. kommen zu dem Resultate, daß bei einem Gemenge von Elektrolyten gleichen Vorzeichens (im vorliegenden Falle Gelatine einer-, Anilinblau oder Kongorot anderseits) aber verschiedener Stabilität die Anwesenheit eines Elektrolyten, welcher die Fähigkeit besitzt, das nicht stabile Kolloid zu fällen, imstande ist, einen bestimmten Teil desselben an das stabile Kolloid zu binden. J. Schütz (Wien).

P. G. Stiles und **W. H. Beers.** *On the masking of familiar ionic effects by organic substances in solutions.* (Aus dem Physiological Laboratory of the Massachusetts Institute of Technology.) (Americ. Journ. of. Physiol. XIV, 2, p. 133.)

Die Erhöhung des Muskeltonus durch $CaCl_2$, die toxische Wirkung des $BaCl_2$, die deprimierende Wirkung kleiner KCl-Mengen und die ähnliche $NaNO_3$-Wirkung werden alle durch die Gegenwart großer organischer Moleküle (Eierklar, Witte-Pepton, Stärke) maskiert oder gar aufgehoben. Es ist dies vielleicht auf die Bildung von Verbindung so labiler Art zurückzuführen, daß sie sich dem chemischen Nachweis entziehen. Alsberg (Boston).

C. Phisalix. *Sur la présence de venin dans les oeufs d'abeilles.* (Compt. rend. CXLI, 4, p. 275.)

Injektion von größeren Mengen (475 Eier) einer aus Bieneneiern dargestellten wässerigen Emulsion bewirkt beim Sperling alle Symptome einer Vergiftung mit Bienentoxin und führt schließlich nach drei Tagen den Tod desselben herbei. Nimmt man die doppelte Menge, so tritt der Tod schon nach zwei Stunden ein. — Ein Bienenei enthält ungefähr 0·001 mg Bienengift = $^1/_{150}$ seines Gewichtes. — Wird ein solches Ei nicht befruchtet, so entsteht aus demselben ein männliches Individuum, welches kein giftbildendes Organ besitzt; letzteres ist also nur zur Hälfte in dem nicht befruchteten Ei vorgebildet; die andere Hälfte befindet sich als Keim in den Spermatozoen; durch Vereinigung beider Hälften entsteht das vollkommene Giftorgan, welches wir bei Königin und Arbeiterin finden. Schrumpf (Straßburg).

C. Spieß. *Sur la présence de pigments biliaires chez la sangsue médicinale.* (Compt. rend. CXLI, 7, p. 333.)

Die im mittleren und unteren Abschnitt des Verdauungsschlauches bei Hirudo medicinalis befindlichen pigmentierten Zellen stellen nach Verf. keine rudimentäre Leber dar, denn sie stammen von dem ursprünglichen Coelomepithel ab; sie besitzen exkretorische Funktionen und durch sie findet die Ausscheidung von dem Organismus einverleibten Farbstoffen statt; außerdem sammelt sich in ihnen ein braungrünes Pigment an. Wässeriger Blutegelauszug zeigt keine Pettenkofersche und Gmelinsche Reaktion, weist aber das Vorhandensein von Hydrobilirubin auf; der alkoholische Auszug enthält Urobilin und nimmt nach Oxydation die charakteristische grüne Farbe der Leberpigmente an. Der Chloroformextrakt enthält endlich Bilirubin. Schrumpf (Straßburg).

J. Paulsen. *Ueber die Galvanotaxis der Entomostraken.* (Zool. Anz. XXIX, S. 238.)

Die in der Gruppe der Entomostraken vereinigten niederen Krebsformen galten unter den höher organisierten Tieren als ein Beispiel anodischer Galvanotaxis. Die Untersuchungen des Verfassers haben nun das Resultat ergeben, daß die Wirkung des galvanischen Stromes auf die Versuchstiere — in diesem Falle Copepoden, Daphnia und Cypris — in hohem Grade von den Versuchsbedingungen abhängig ist und daß sich eine galvanotaktische Bewegung der Entomostraken unter dem Einflusse des konstanten elektrischen Stromes mittlerer Stärke (20 Volt) — gegen Nagel — nicht feststellen läßt. Erst bei hoher Spannung des Stromes (60 Volt) und unter günstigen Versuchsbedingungen läßt sich Galvanotaxis, u. zw. eine negativ- oder kathodisch-galvanotaktische nachweisen (gegen Nagel, der das Gegenteil fand).

Karl J. Cori (Triest).

V. Ducceschi. *Les problèmes biochimiques dans la doctrine de l'évolution.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 2, p. 241.)

Der morphologischen Phylogenie entspricht eine biochemische, indem mit der fortschreitenden Differenzierung der Struktur auch eine Differenzierung des Protoplasmas erfolgt.

S. Lang (Karlsbad).

S. Citelli. *Sulla presenza di ghiandole mucose pluricellulari intraepiteliali nella tromba d'Eustachio e nella mucosa laryngea dell' uomo.* (An. Anz. XXVI, 17/18, p. 480.)

Die in Frage kommenden kugelförmigen Gebilde sind von vielen Autoren beim Menschen in der Nase, ferner von Poncet und Stieda in der Augenbindehaut, von Schaffer im Nebenhoden, von Citelli in der Tuba Eustachii und im Kehlkopf gefunden worden. Sie stellen mehrzellige, intraepithelial gelegene Schleimdrüsen dar und finden sich hauptsächlich unter pathologischen Bedingungen. Ihre Histogenese kann verbunden sein mit einem einfachen Prozeß veränderter Ernährung und Funktion oder mit einer Proliferierung.

J. Katzenstein (Berlin).

K. v. Tellyesniczky. *Ruhekern und Mitose. Untersuchungen über die Beschaffenheit des Ruhekerns und über den Ursprung und das Schicksal des Kernfadens, mit besonderer Berücksichtigung der Wirkung der Fixierungsflüssigkeiten.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 3, S. 367.)

Der wichtigste, der alleinbeständige Bestandteil des lebenden Zellkerns ist die Kernflüssigkeit, des fixierten Kerns die Grundsubstanz. Die Kernflüssigkeit ist homogen, bei sämtlichen füllenden Fixationen aus ausgefüllten Körnchen und Schollen bestehend. In der Kernflüssigkeit können zwei scharf von einander zu trennende Körperchen erscheinen, die mehr unregelmäßig begrenzten, oft stäbchenförmigen „Karyosomen" und die kugeligen Nukleolen. Beide Arten von Körperchen liegen in der Kernflüssigkeit isoliert, das heißt, sie bilden keinen Bestandteil etwaiger Strukturen. Die Substanz der Karyosomen deckt sich mit dem Begriff des „Chromatins". Die Substanz der Nukleolen steht mit fettartigen Stoffen in nahem genetischen Zusammenhang. Karyosomen und Nukleolen können in ein und demselben Kern vorkommen, oft ist aber nur eine Art dieser Körperchen vorhanden.

Beim Beginn der Mitose gehen sämtliche vorhandenen Körperchen in eine diffuse Verteilung über. Der mitotische Faden entsteht als Neubildung und nimmt seinen Ursprung aus der in der Kernflüssigkeit diffus verteilten Kernsubstanz. Die Chromosomen gehen bei der Bildung des Ruhekerns gänzlich durch Zerfall zugrunde und letzterem verdankt der Ruhekern seine Entstehung. Dieser Zerfall ist ein vollständiger und führt zur Bildung der Kernflüssigkeit, so daß auch in gewisser Hinsicht von einer Auflösung der Chromosomen gesprochen werden kann. Die Karyosomen ebenso wie die Nukleolen sind im Ruhekern Neubildungen, welche mit keiner anderen vorher sichtbaren Formation in direktem morphologischen Zusammenhange stehen.

v. Schuhmacher (Wien).

V. v. Ebner. *Ueber die histologischen Veränderungen des Zahnschmelzes während der Erhärtung, insbesondere beim Menschen.* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 1, S. 18.)

An den noch in den Zahnsäckchen befindlichen Zähnen liegen am oberflächlichsten die jüngsten Prismenbildungen, „primärer Schmelz“. Die Prismen desselben erscheinen ziemlich undurchsichtig und sind fast von demselben Lichtbrechungsvermögen wie die Kittsubstanz. Nach einwärts folgt der „junge Schmelz“. Die Prismen sind durchsichtiger, stark positiv doppelbrechend und stärker lichtbrechend als die Kittsubstanz. Daran schließt sich der „Uebergangsschmelz“, der teils neutralen, teils negativ doppelbrechenden Schmelz umfaßt. Am weitesten nach innen gegen das Zahnbein liegt der negativ doppeltbrechende, fertige „harte Schmelz“. Die Erhärtung des Schmelzes schreitet langsam von den zuerst gebildeten Gewebsteilen zu den zuletzt gebildeten vor; doch erleidet dieses Gesetz im einzelnen zahlreiche Störungen. Eine Beteiligung des Zahnbeins bei der definitiven Erhärtung des Schmelzes muß in dem Sinne angenommen werden, daß ein Säftestrom vom Zahnbein in die interprismatische Kittsubstanz stattfindet. Die nur bei bleibenden Zähnen vorkommenden typischen Retziusschen Linien, die Konturstriche, sowie die auch bei Milchzähnen vorkommenden Konturbänder sind durch ein Stehenbleiben der Schmelzentwicklung auf einer frühen Entwicklungsstufe bedingt. Die Bildung der Schmelzprismen steht in einer viel innigeren Beziehung zu der vitalen Tätigkeit der Schmelzzellen, als die in vieler Beziehung ähnliche Bildung der Prismenschicht der Muschelschalen zu den Epithelzellen des Mantelrandes. Die Prismen des Schmelzes haben zwar eine globulitisch-wabige Struktur, sie zeigen aber Formbildungen, namentlich Druckformen, wie Epithelzellen (vgl. Smreker) und verdanken ihre Doppelbrechung nicht Kristallisationsvorgängen, sondern Spannungen. Die typische Anordnung und Verlaufsrichtung der Prismen, insbesondere in den gekreuzten Schmelzlamellen der Nagezähne, ist durch eine ererbte Selbstdifferenzierung der Schmelzzellen bedingt; dagegen lassen sich die Querschnittsformen der Prismen direkt mechanisch erklären.

v. Schumacher (Wien).

E. Smreker. *Ueber die Form der Schmelzprismen menschlicher Zähne und die Kittsubstanz des Schmelzes.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 2, S. 312.)

Die Schmelzprismen sind in der Regel nicht, wie man früher anzunehmen pflegte, prismatische, meist sechseckige Gebilde, sondern stellen Säulen von unregelmäßigen Formen dar. Sie sind teils von konvexen, teils von konkaven Flächen, mit Graten zwischen denselben, begrenzt und in der Weise angeordnet, daß sich in die konkaven Furchen einer Prismenreihe andere Prismen mit ihren konvexen Begrenzungsflächen einlagern. Gewöhnlich kehren die Prismen eine halbzylindrische Begrenzungsfläche dem Zahnbein zu. Wahrscheinlich spielen beim Zustandekommen der beschriebenen

Gestalt der Prismen mechanische Momente eine Rolle. Aus der Form der Prismen erklären sich die arkadenförmigen Querschnittsbilder derselben. Der Umstand, daß an versilberten Präparaten die Querschnitte der einzelnen Prismen nicht allseitig von schwarzen Linien umgeben sind, zwingt zur Annahme, daß die Kittsubstanz an der dem Zahnbein zugewendeten, halbzylindrischen Begrenzungsfläche für Flüssigkeit durchgängig bleibt, während die Seitenflächen der Prismen von verkalkter Kittsubstanz umgeben werden. Anpassend an die halbzylindrische Begrenzungsfläche hat man sich demnach einen rinnenförmigen, mit einer porösen Masse angefüllten, also inbibierbaren Spalt zu denken, welcher quergetroffen als Arkade erscheint.

v. Schumacher (Wien).

L. Fleischmann. *Ueber Bau und Inhalt der Dentinkanälchen.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 4, S. 501.)

Gegenüber der Ansicht Römers, daß es keine besonderen Wandungen der Dentinkanälchen gäbe, sondern daß die Odontoblastenfortsätze (welche Scheide und Faser zusammen vorstellen) innerhalb wandungsloser Lücken der Zahnbeingrundsubstanz verlaufen, kommt Verf. nach seinen Untersuchungen an Schnitten und Schliffen von Zähnen, sowie an Isolationspräparaten von Zahnröhrchen zum Ergebnis, daß die Neumannschen Scheiden und Odontoblastenfortsätze (Zahnfasern) zwar differente, wohlcharakterisierte Gebilde sind, daß letztere direkt aus den Odontoblasten hervorgehen und innerhalb der ersteren verlaufen. Die Scheiden kleiden die Dentinkanälchen allenthalben und gehen an ihrem zentralen Ende in eine von Kölliker entdeckte Lamelle über, die gegen Säuren und Alkalien ebenso widerstandsfähig ist wie die Scheiden selbst. Letztere vermögen der fauligen Mazeration nur im Bereiche der verkalkten Zone zu widerstehen.

v. Schumacher (Wien).

W. Croner und **W. Cronheim.** *Ueber eine neue Milchsäureprobe.* (Berl. klin. Wochenschr. 1905, 34 S. 1080.)

Eine Modifikation der von Vournasos zum Milchsäurenachweis vorgeschlagenen Reaktion. Von dem filtrierten Magensaft werden einige Kubikzentimeter mit 10%iger KOH stark alkalisiert, gekocht und einige Kubikzentimeter einer mit Anilin versetzten Jod-Jodkaliumlösung hinzugefügt. (Letztere bereitet man, indem 2 g JK in höchstens 5 cm^3 H_2O gelöst und 1 g pulverisiertes Jod eingetragen wird; nach Filtrieren über Asbest oder Glaswolle füllt man auf 50 cm^3 auf und setzt 5 cm^3 Anilin hinzu.) Bei Anwesenheit von Milchsäure tritt sofort oder nach Wiederholen des Kochens der leicht kenntliche, widerliche Geruch des Isonitrils auf.

S. Lang (Karlsbad).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

G. Schlater. *Histologische Untersuchungen über das Muskelgewebe. I. Die Myofibrille des Hühnerembryos.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 3, S. 440.)

Nach Untersuchungen quergestreifter Muskelfasern von Hühnerembryonen unter Anwendung von Eisenhämatoxylinfärbung kommt Verf. zu folgender histologisch-physiologischer Definition der Myofibrille: Die Myofibrille der sogenannten quergestreiften Muskelfaser ist eine metamere Kette von kurzen, dicken Spiralen, welche eine Windung haben und durch dünne Fädchen untereinander verbunden sind. Zusammengehalten werden diese Ketten von Spiralen (Myofibrillen) zu Primitivfäserchen und Fasern durch die sogenannte „Grundmembran" (Z-Streifung), welche durch die ganze Faser Querverbindungen der Myofibrillen darstellen. Eine Summierung der nicht zu messenden, minimalen Verkürzungen der einzelnen Spiralen bewirkt die sichtbare, meßbare Verkürzung der Myofibrille, also auch des ganzen Muskels und eine Summierung aller kaum bestimmbaren Kraftäußerungen der einzelnen Myofibrillen, welche den Muskel ausmachen, bewirkt die meßbare Kraftäußerung der Muskelkontraktion. v. Schumacher (Wien).

J. Bernstein. *Zur Theorie der Muskelkontraktion. Kann die Muskelkraft durch osmotischen Druck oder Quellungsdruck erzeugt werden?* (Pflügers Arch. CIX, S. 323.)

Verf. wirft die Frage auf, ob sich vielleicht die Kontraktionskraft des Muskels auf einen, bei der Reizung desselben entstehenden, stärkeren osmotischen Druck in gewissen Elementen der Muskelfaser zurückführen läßt und gelangt durch Ueberlegungen und Berechnungen, welche eine auszugsweise Wiedergabe nicht zulassen, zu folgendem Ergebnis: Der osmotische Druck, welcher in den kontraktilen Elementen der Muskelfaser bei der Kontraktion anwächst, würde ausreichen, die Muskelkraft zu erzeugen, wenn die hierzu notwendige Bedingung erfüllt wäre, welche darin bestände, daß die Elemente aus kleinen mit längsgefalteten Wandungen versehenen Bläschen in bestimmter Anordnung gebildet wären.

Aristides Kanitz (Leipzig).

A. Capparelli. *Ueber die feinere Struktur der doppelt konturierten Nervenfasern.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 4, S. 561.)

Wird einer markhaltigen Nervenfaser das Myelin vollständig entzogen, so bleibt von einem Neurokeratinnetz nichts zurück. Das Myelin ist von keiner besonderen Hülle umgeben, sondern kommt, nach außen hin sich verdichtend, direkt mit dem Neurilemm in Berührung. Der Neurit scheint durch Häutchen fixiert zu sein, die bis zur Innenseite des Neurilemms reichen und die Richtung und Form der Lantermannschen Segmente zeigen. Diese Häutchen unterbrechen das Myelin; da sie mit Osmiumsäure sich nicht färben, so erscheinen sie am osmierten Präparate gleichsam als markleere

Spalten. Wahrscheinlich enthält der Achsenzylinder eine Flüssigkeit, in der der feine Achsenfaden eingelagert ist. Das Myelin dient nicht als Isolatormasse, sondern ist bestimmt, den Stoffwechsel des Neuriten zu ermöglichen. v. Schumacher (Wien).

Hermann und **Gildemeister**. *Eine Vorrichtung zur photographischen Registrierung der Kapillarelektrometer-Ausschläge.* (Pflügers Arch. CX, 1/2, S. 88.)

Der Hauptteil der Einrichtung besteht, wie die von Boruttau angegebene, aus einem Wagen, der durch Gewichte getrieben wird und eine photographische Platte trägt. Die Führung des Wagens geschieht durch zwei in einer Rinne hintereinander laufende Räder und eine Gleithülse, die sich an einem Stahldraht entlang schiebt, der oberhalb des Wagens ausgespannt ist. Durch Abhebung der treibenden Gewichte, deren Größe eine Variation der Geschwindigkeit in weiten Grenzen gestattet, kann nach Art der Atwoodschen Fallmaschine eine gleichförmige Bewegung erzielt werden. Die Arretierung des Wagens am Ende der Bahn wird ohne die geringste Erschütterung durch eine Luftbremse bewirkt. Der Apparat ist nach einer improvisierten Einrichtung von Edelmann (München) ausgeführt worden und hat sich gut bewährt. Garten (Leipzig).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

K. Kreß. *Wirkungsweise einiger Gifte auf den isolierten Dünndarm von Kaninchen und Hunden.* (Pflügers Arch. CIX, 11/12, S. 608.)

Da bei den verschiedenen Säugetieren die Darmbewegungen gewisse charakteristische Unterschiede zeigen, nahm Verf. die von Magnus am Dünndarm der Katze durchgeführten Versuche auch am überlebenden Kaninchen- und Hundedarm vor. Registriert wurde meist die Bewegung der Längsmuskulatur des in Ringerscher Lösung, bzw. defibriniertem Blut, befindlichen Darmstückes. Da eine operative Entfernung des Plexus myentericus beim Hunde- und Kaninchendarm nicht durchführbar ist, so wurde auf jede Untersuchung über die Angriffspunkte der einzelnen Darmgifte verzichtet und nur der Effekt folgender Gifte beschrieben: Pilocarpinum hydrochloricum, Physostigminum salicylicum, Atropinum sulfuricum, Nikotin, Strophantin, Suprareninum hydrochloricum, Apocodeinum hydrochloricum und Chlorbaryum. Während bei vielen der genannten Gifte die Wirkung mit der am Katzendarm übereinstimmte, war besonders bei Nikotin der Vergiftungserfolg von dem am Katzendarm verschieden. Bei der Katze ist eine sehr starke Anfangshemmung beobachtet worden. Diese ist beim Kaninchen nur von kurzer Dauer und fehlt beim Hund oft ganz. Dagegen überwiegt bei Kaninchen und Hund die erregende Wirkung. Ferner bestehen bei den verschiedenen Tierarten betreffs des antagonistischen Verhaltens einzelner Erregungsmittel gegen Atropin gewisse Unterschiede. Garten (Leipzig).

M. Herz. *Die Entstehung des Quinquaudschen Phänomens.* (München. med. Wochenschr. LII, 22, S. 1038.)

Das vom Verf. untersuchte Phänomen besteht darin, daß, wenn die Versuchsperson die ausgestreckten Finger gegen den Handteller des Untersuchers drückt „knarrende oder knirschende Erschütterungen" vom Untersucher wahrgenommen werden. Verf. untersuchte die Erscheinung, indem er einen an einem Ende geschlossenen, am anderen mit Hörrohr versehenen Gummischlauch auskultierte, auf den die Untersuchten ihre Finger aufstemmten. Daraus, daß bei passiven Bewegungen keinerlei Knirschen in den Gelenken hervorzubringen war und aus anderen Gründen kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die Erscheinung ihren Sitz zwischen den Beugesehnen und ihren Scheiden hat. Sie tritt auch an anderen Stellen, insbesondere an der Quadricepssehne bei übergeschlagenen Beinen auf, wenn eine Streckbewegung „mehr intendiert als wirklich ausgeführt" wird. Sie ist als ein Symptom von „Muskelunruhe" anzusehen, das wohl, wie früher angenommen, bei Trinkern stärker auftreten mag als bei Normalen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie der Atmung.

Ch. Bohr. *Zur Theorie der Blutgastonometer.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, p. 205.)

Bohr gibt eine mathematische Ableitung für die zweckmäßigste Gestaltung von Blutgastonometern, wobei er sich auf die früher von ihm ermittelten Invasions- und Evasionskoeffizienten der Gase bezieht. An der Hand seiner Ergebnisse kritisiert er die Exaktheit der Tonometer von Pflüger, Frédéricq, Bohr, Krogh. Als praktisches Ergebnis stellt sich heraus, daß bei zylindrischen Tonometern möglichst kurze Röhren angewendet werden sollen. Für ein Tonometer von einem Durchmesser von 10 mm sollte die Länge nur 10 cm betragen.

A. Loewy (Berlin).

K. E. Widburg. *Untersuchung des Verhältnisses zwischen Co_2-Produktion in Ruhelage und in stehender Stellung.* (Karolina-Institut, Stockholm.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, p. 240.)

Die Versuche sind in Tigerstedts Respirationskammer ausgeführt. Sie dauerten je eine halbe Stunde. Verglichen wurde die CO_2-Ausscheidung beim ruhigen Liegen mit der im Stehen bei schlaffer wie bei strammer Haltung. Das Stehen in schlaffer Haltung bewirkte im Mittel keine Steigerung des Umsatzes; teils waren die Werte etwas höher, teils etwas niedriger als beim Liegen (16 Versuche an 6 Personen). Bei dem strammen Stehen dagegen (10 Versuche an 3 Personen) war eine deutliche Steigerung, im Mittel um 26%, zu finden.

A. Loewy (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

F. Weidenreich. *Studien über das Blut und die blutbildenden und -zerstörenden Organe. III. Ueber den Bau der Amphibienerythrozyten.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 2, S. 270.)

Verf. kommt zu dem Untersuchungsergebnis, daß auch die roten Blutkörperchen der Amphibien eine gut nachweisbare Membran besitzen und keinerlei Protoplasmastruktur zeigen. Fäden, die den Kern in seiner Lage fixieren, kommen normalerweise nicht vor; treten solche auf, so sind sie als Kunstprodukte anzusehen. Für das Verbleiben des Kernes im Zentrum der Zelle genügt die natürliche Spannung der Membran in der bekannten Scheibenform. Beim Aufquellen zur Kugel und bei der nachträglichen Rückkehr zur Scheibe wird der Kern dann seine zentrale Lage beibehalten können, wenn die Wasseraufnahme allseitig gleichmäßig vor sich geht und ebenso das Hämoglobin austritt. Die Form der Blutkörperchen wird dadurch bedingt, daß die Membran am Rande der Scheibe einen Falz — „Randfalz der Membran“ — besitzt, der durch Säuren fixiert werden kann und die Annahme der Kugelform hindert, während nicht fixierende Reagenzien, wie stark verdünnte Kochsalzlösung, durch die Aufquellung des Körperchens ihn auszuglätten vermögen mit dem Resultat, daß aus der Scheibe eine Kugel wird. Die Blutkörperchen der Amphibien (Frosch, Salamander) unterscheiden sich von denen der Säugetiere nur durch ihre Form und ihren Kerngehalt. v. Schumacher (Wien).

V. Růžička. *Zytologische Untersuchungen über die roten Blutkörperchen.* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 1, S. 82.)

Sowohl die roten Blutkörperchen des Frosches, als auch die des Meerschweinchens zeigen ein wabiges Stroma. Dem sogenannten Randreifen der Froschblutkörperchen entspricht die äußerste Schicht in die Länge gestreckter und abgeplatteter Waben. Die mikrochemische Untersuchung spricht dafür, daß die Stromata der reifen Meerschweinchenerythrozyten vorwiegend aus einer dem Linin entsprechenden Substanz bestehen, daß somit in den reifen roten Blutkörperchen der Säugetiere neben dem Hämoglobin nicht ein Ueberbleibsel des Zytoplasmas, sondern eine Kernsubstanz vorhanden ist. v. Schumacher (Wien).

G. Gryns. *Kritisches über Hans Koeppes Hypothese über die Beschaffenheit der Blutkörperchenwände.* (Pflügers Arch. CIX, S. 289.)

Die zahlreichen Einwände, welche der Verfasser gegen die Ansicht vorbringt, daß die roten Blutkörperchenwände aus Fett oder fettähnlicher Substanz bestehen, können im Auszug ebensowenig wiedergegeben werden, wie seine weiteren Ausführungen, welche auf Bemerkungen Bezug nehmen, die von Rollet (Pflügers Arch. 82) an eine seiner früheren Veröffentlichungen (Pflügers Arch. 63) geknüpft worden sind.

Aristides Kanitz (Leipzig).

A. Lumière, L. Lumière und **J. Chenotier.** *Sur la préparation et les propriétés des extraits protoplasmiques des globules du sang* (Compt. rend. CXLI, 2, p. 142.)

Durch mehrmaliges starkes Abkühlen und Erwärmen der durch Zentrifugieren isolierten Blutkörperchen werden deren Membranen gesprengt; durch nochmaliges Waschen und Zentrifugieren erhält man deren Protoplasma als rote Flüssigkeit = „Hémoplase“; letztere kann unter aseptischen Kautelen monatelang aufbewahrt werden; im Vakuum wird sie durch Sauerstoffentziehung violett, erhält aber durch Schütteln mit Luft ihre rote Farbe wieder; sie besitzt deutlich nachweisbare oxydierende Eigenschaften. Ihre Toxizität ist sehr gering, auch bei Injektion von sehr hohen Dosen; dagegen ist ihre antitoxische Wirkung sehr bemerkenswert, so daß sie therapeutisch Anwendung finden könnte.

Schrumpf (Straßburg).

M. Siegel. *Ueber den Nachweis von Blutfarbstoff in den Fäces.* (Münch. med. Wochenschr. 1905, 33.)

Es werden die Fehlerquellen der Weberschen Probe besprochen und die sich aus denselben ergebenden Kautelen angeführt. Der Patient darf durch einige Tage nur vegetabilische Kost und keine Medikamente, die Eisenoxydsalze enthalten, bekommen. Der Stuhl muß mehrere Male untersucht werden. Die Probe ist in peinlich gereinigten Reagenzgläsern vorzunehmen. Um vor einer Täuschung durch Fermente sicher zu sein, kann der Stuhl gekocht oder der Aetherextrakt nochmals mit Wasser ausgeschüttelt werden. Nur eine starke Bläuung ist als positiv anzusehen. Der negative Ausfall ist sicher beweisend für das Fehlen von Blut. Als Kontrollprobe ist der spektroskopische Nachweis von Blut (durch reduziertes Hämatin) zu verwenden. Pollak (Wien).

A. Gilbert und **M. Herscher.** *Sur la teneur en bilirubine du serum sanguin dans la pneumonie.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 25, p. 109.)

Bei neun Fällen von Pneumonie wurde regelmäßig Bilirubin im Blutserum vorgefunden. Im Mittel betrug der Gehalt 1 : 15.000 i. e. 68 mg pro Liter Serum. Für den normalen Organismus wurden als Durchschnitt 1 : 36.500 gefunden. K. Glaessner (Wien.)

R. Lépine und **Boulud.** *Sur l'acide glycuronique du sang.* (Compt. rend. CXLI, 10, p. 453.)

Ein großer Teil der im Blut enthaltenen Glykuronsäure reduziert Kupfersalze erst nach Erhitzen über 100° in Gegenwart einer Säure; der übrige Teil reduziert, ohne daß diese Behandlung notwendig ist. — Die Glykuronsäuremenge sinkt bei kranken Tieren oder nach einem operativen Eingriff. Das venöse Blut enthält weniger Glykuronsäure als das arterielle; dieselbe befindet sich vorzugsweise in den geformten Blutelementen, nicht in dem Serum. Läßt man frisches Serum oder mit Glykoselösung verdünntes Serum

in vitro stehen, so entsteht darin keine Glykuronsäure; nimmt man hingegen anstatt Serum Blut, so ist nach wenigen Minuten darin eine starke Zunahme des Glykuronsäuregehaltes nachweisbar; nach einer Stunde nimmt dieser Gehalt wieder ab, als Zeichen dafür, daß das glykolytische Ferment zunächst die Glykuronsäure angreift. Schrumpf (Straßburg).

Ch. Repin. *Expériences de lavage méchanique du sang.* (Compt. rend. CXLI, 4, p. 271.)

Verf. führt einen Troikart in die Jugularis, durch den er das Blut entnimmt, das er mit indifferenter Flüssigkeit (Kochsalz- oder Zuckerlösung mit etwas Natriumphosphat zum Alkalisieren) verdünnt, zentrifugiert, worauf die Blutkörperchen, aufgeschwemmt, in der angewendeten indifferenten Flüssigkeit durch den Troikart zurückgeleitet werden. Die Tiere (Ziegen) vertrugen die Entziehung von $^1/_5$ des Gesamtplasmas ohne Schaden; wurde fortgefahren, so bekamen sie Dyspnoe, welcher Zustand beim Unterbrechen des Versuches aufhörte; bei Fortsetzung trat Lungenödem ein. Injizierte man weniger Salzlösung als man Plasma entzogen hatte, so konnte man bis $^1/_4$ des Gesamtplasmas ohne Schaden entziehen.

Verf. verspricht sich von seiner Methode Nutzen bei der Therapie der Urämie und der Eklampsie. W. Berg (Berlin).

J. H. Mac Callum. *The diuretic action of certain haemolytics and the influence of calcium and magnesium in surpressing the haemolysis.* (Aus dem Rudolf Spreckels Physiological Laboratory of the University of California, Berkeley.) (University of California Publications, Physiology II, 12, p. 93.)

Bei intravenöser Einverleibung von Saponin und Quillain erfolgt bei Kaninchen gesteigerte Diurese. Sie ist nicht durch Hämoglobinurie bedingt, weil sie schon bei so kleinen Gaben Saponin erfolgt, daß Hämoglobinurie noch nicht eintritt. Auch intravenöse Einverleibung von Hämoglobin hat wohl Hämoglobinurie, nicht aber gesteigerte Diurese zur Folge. Spritzt man gleichzeitig $CaCl_2$ oder $BaCl_2$ ein, so wird die Diurese nicht gesteigert und die Hämoglobinurie bleibt aus. Atropin hat keine solche antagonistische Wirkung. Die durch Digitalin erzeugte Hämoglobinurie wird nicht durch $CaCl_2$ beeinflußt. Verf. konnte ferner konstatieren, daß $CaCl_2$ und $MgCl_2$ die Hämolyse durch Saponin in vitro hemmen. Schwächer wirkt $BaCl_2$; zitronensaures Natrium, Na_2SO_4, KCl beschleunigen geringfügig. Pilokarpin beschleunigt und hat schon allein ein geringes hämolytisches Vermögen. Atropin, Rohrzucker, Na_2HPO_4, NaF, $NaHCO_3$, $NaCl$ verhalten sich indifferent. Wahrscheinlich beruhen die Hemmungen der Hämolyse und der Nierensekretion durch $CaCl_2$ auf denselben fundamentalen Beeinflussungen der Durchlässigkeit der Zellenmembran. Alsberg (Boston).

Foà und **Gatin-Grużewska.** *Action de l'adrénaline pure sur la réaction du sang.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 25, p. 144.)

Beim Hund und Kaninchen wurde die Azidität des Blutes nach subkutaner Zufuhr von Adrenalin und Erzeugung eines Adrenalindiabetes geprüft.

Beim Kaninchen wird das Blut nach der Injektion schwach sauer und kehrt dann wieder zur Norm zurück, dann steigt auch die Azidität im Harn. Beim Hund dauert die Säuerung im Blut länger an. Der Urin verliert anfangs an Azidität, wird aber zur selben Zeit normal wie das Blut. Die Hyperglykämie ist beim Kaninchen und beim Hunde von kurzer Dauer und geht mit der Azidität parallel.

Die größte Hyperglykämie entspricht nicht der größten Glykosurie. Beim Kaninchen tritt die Säuerung im Harn auf, bevor der Zucker im Urin erscheint. K. Glaessner (Wien).

W. Erb jun. *Experimentelle und histologische Studie über Arterienerkrankung nach Adrenalininjektionen.* (Psychiatr. Klinik Heidelberg.) (Arch. f. exper. Path. LIII, 3, S. 173.)

Anknüpfend an Versuche von Josué (La presse médicale 1903) hat Verf. ebenso, wie vor ihm B. Fischer und v. Rzentkowski (München. med. Wochenschr. 1905 und Berliner klin. Wochenschr. 1904) die Veränderung der Arterienwandung durch Adrenalininjektionen sehr eingehend studiert.

Kaninchen erhielten während mehrerer Wochen jeden zweiten bis dritten Tag intravenös 0·1 bis 1 cm³ Adrenalin (1:1000). Bisweilen zeigte sich Gewöhnung bis an die zehnfache Dosis, oft Zunahme der Giftempfindlichkeit. Der Grund dieser Erscheinungen ist noch unbekannt.

Nach einigen Wochen gingen die Tiere oft im Anschluß an eine nicht einmal große Adrenalininjektion plötzlich zugrunde. Bei der Sektion findet man als wichtigsten Befund eine typische Veränderung der Aorta. Sie ist nicht mehr glatt zylindrisch, sondern infolge parietaler Aneurysmen buckelförmig an vielen Stellen aufgetrieben. Die Schwere und Ausdehnung der Erkrankung hängt ab von der Gesamtmenge des einverleibten Adrenalins, sie geht aber nicht über die großen Arterienstämme heraus, so daß die kleinen Arterien freibleiben. Mikroskopisch charakterisiert sich die Erkrankung als herdförmige Verkalkung der Media, bedingt durch primäre Schädigung der Muskelelemente der Media. Die Muskelkerne schwinden in großer Ausdehnung oder degenerieren, die elastischen Lamellen rücken dementsprechend näher aneinander, die Wand wird schmäler. Es folgt Kalkablagerung an den nekrotischen Stellen. Oft sieht man die Kalklamellen aber auch an noch nicht völlig degenerierten Stellen. Der Degeneration folgt dann eine kompensatorische Verdickung der Intima durch Wucherung von elastischen Fasern, Muskel- und Endothelzellen. Endlich kommt es zu multiplen aneurysmatischen Erweiterungen der Gefäßwand. Adventitia und Vasa vasorum scheinen unbeteiligt zu sein.

So ist also diese Erkrankung mit der menschlichen Arteriosklerose, mit der primären Sklerose (Wandverdickung

durch Intimawucherung) und der Atherombildung (degenerative Prozesse mit Höhlenbildung) nicht identisch, dagegen kann sie mit der beim Menschen beobachteten Mediaverkalkung der großen Arterien der Extremitäten (Marchand, Mönckeberg) verglichen werden.

Die Aortaerkrankung kann nicht allein durch mechanische Momente erklärt werden; am wahrscheinlichsten ist zurzeit die Annahme einer direkten Giftwirkung auf die glatten Muskelzellen der Gefäßwand; jedoch mag die wiederholte Steigerung des Blutdruckes auf die Entwicklung des Prozesses mit von Einfluß sein.

Franz Müller (Berlin).

T. G. Brodie und **A. S. Russell.** *On the determination of the rate of bloodflow through an organ.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXII, 5/6, p. XLVII.)

Es ist meist bei plethysmographischen Methoden unmöglich, mit irgendwie ausreichender Genauigkeit die das Organ durchfließende Blutmenge zu bestimmen. Durch einen kleinen Kunstgriff gelang dies den Verfassern, indem sie die Vene des im Onkometer liegenden Organs für ganz kurze Zeit abklemmten und die Volumzunahme quantitativ durch Eichung ihrer Instrumente ermittelten. Ein Vergleich mit der gasanalytischen Methode ergab sehr befriedigende Uebereinstimmung beider Verfahren.

Franz Müller (Berlin).

A. Montier und **A. Challamel.** *De l'abaissement de la pression arterielle au-dessous de la normale par la d'Arsonvalisation.* (Compt. rend. CXL, 11, p. 742.)

Mittelst hochfrequenter Wechselströme (nach d'Arsonval) kann man bei geeigneter Anwendung den Blutdruck bedeutend herabsetzen. Die Verfasser berichten über Krankheitsfälle bei denen ein zu hoher arterieller Blutdruck ein therapeutisches Eingreifen notwendig machte, und zwar war der Erfolg so gut, daß einige der Patienten von jetzt ab an zu geringem Blutdruck leiden.

G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

J. Bernstein. *Ueber den osmotischen Druck der Galle und des Blutes. Zur Theorie der Sekretion und Resorption.* (Pflügers Arch. CIX, S. 307.)

Bei der Speichel- wie Gallenabsonderung in den Drüsenzellen entstehen Stoffe, welche im Blut nicht präformiert sind und zum Teil (Rhodankalium, gallensaure Salze) den elektrischen Strom gut leiten. Unter der mit einiger Wahrscheinlichkeit zutreffenden Annahme, daß das Protoplasma der sezernierenden Zellen den spezifischen Produkten derselben gegenüber sich wie eine semipermeable Membran verhält, anderseits für die im Blute an-

wesenden Salze permeabel ist, wäre es möglich, daß der osmotische Druck in den Drüsenzellen größer ist, als der des Blutes, in welchem Fall die Wassersekretion in die Drüse durch das Bestreben, die vorhandene osmotische Druckdifferenz auszugleichen, seine Erklärung finden würde. Wäre der osmotische Druck in der Drüse geringer als der des Blutes, so würde, solange die Differenz nicht größer ist als der Blutdruck, durch letzteren die Wassersekretion ausreichend erklärt werden können, und erst, falls der osmotische Druck in der Drüse noch geringer wäre, würden andere Erklärungen für die Sekretion herangezogen werden müssen.

Die Abscheidung der Sekrete an der sezernierenden Oberfläche der Drüse könnte durch die durch histologische Beobachtungen gestützte Annahme erklärt werden, daß das Protoplasma daselbst zerfällt, oder sich so verändert, daß es für seine spezifischen Produkte permeabel wird.

Der Verfasser hat, um seine im vorausgehenden geschilderte Betrachtungen an der Galle zu prüfen, Hunden Lebergalle und Blut gleichzeitig auf verschiedene Weise entnommen, und die Gefrierpunktserniedrigung von beiden bestimmt. Die Depression war teilweise im Blute, teilweise in der Galle größer. Die Differenz überstieg jedoch in den beiden Richtungen nicht 0·025⁰. Doch unterläßt der Verfasser nicht, zu bemerken, daß, da eine Depression von 0·01⁰ schon einem Druck von 0·12 Atmosphären entspricht, die Bestimmung des osmotischen Drucks durch die Gefrierpunktserniedrigung für den vorliegenden Zweck eine zu rohe ist.

Schließlich werden Betrachtungen mitgeteilt, wie die Resorption durch osmotische Druckdifferenzen und auswählende Permeabilität erklärt werden könnte. Aristides Kanitz (Leipzig).

K. Helly. *Studien über Langerhanssche Inseln.* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 1, S. 124.)

Die an Embryonen von Meerschweinchen angestellten Untersuchungen zeigen, daß zu sehr früher Zeit, in der die Pankreasanlage noch eine solide Knospe bildet, zwischen den Zellen derselben einzelne hervortreten, welche sich durch eine in der Nähe des Zellkernes beginnende Verdichtung des Protoplasmas auszeichnen. Das Auftreten der Lichtungen im Pankreas erfolgt ohne Beteiligung der Zellen mit dem verdichteten, eine feine Granulation aufweisenden Protoplasma. Diese Zellen sind als Vorläufer der Langerhansschen Zellen aufzufassen und bilden zunächst an den primären Pankreasgängen eine vielfach unterbrochene, äußere Zellage des mindestens doppelreihigen Epithels derselben. Die schon frühzeitig einsetzende Abdrängung einzelner Langerhansschen Zellen aus dem eigentlichen Pankreaszellenverbande und ihre gegenseitige Aneinanderlagerung führt zur ersten Bildung der späteren Zellhaufen, an welchem Vorgange sich das Mesenchym beteiligt. Schließlich kommt es durch Einwuchern von Blutgefäßen zur Ent-

stehung des für die fertigen Langerhansschen Inseln charakteristischen Gefäßsystems.

Den Selachiern, für die bisher Langerhanssche Inseln nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen wurden, kommen solche entweder in der einfachsten Ausbildung, in Form von differenzierten Zellen in der äußeren Schicht des doppelreihigen Gangepithels zu, wie dieselben während der Zellhaufenentwicklung beim Meerschweinchen gefunden wurden, oder in einer höheren Ausbildung, indem sich zu diesem doppelten Epithel noch unscheinbare, mit dem Gangwerk in Verbindung bleibende Anhäufungen dieser besonders differenzierten Zellen gesellen. v. Schumacher (Wien).

K. Helly. *Azidophil gekörnte Becherzellen bei Torpedo marmorata.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 3, S. 434.)

Im Magen, Darm und Ausführungsgange des Pankreas von Torpedo marmorata kommt eine eigentümliche Art von Becherzellen vor, deren Becher nicht von Schleim, sondern von groben, runden, azidophil reagierenden Körnern erfüllt wird. Diese Zellen liegen ganz unregelmäßig zwischen den anderen Epithelzellen zerstreut. Ihre Kerne sind größer als die der umgebenden Zellen und erinnern in ihrem Aussehen an Ganglienzellkerne. Es gelingt nicht, die Verwandlung der azidophilen Körner in Schleim nachzuweisen, sie verhalten sich gegen die gebräuchlichen Färbemittel zur Darstellung der letzteren vollkommen ablehnend. Sobald ein gewisser Füllungsgrad des Bechers erreicht ist, werden die angesammelten Körner nach außen entleert. v. Schumacher (Wien).

G. Seillière. *Sur la présence de la xylanase chez différents Mollusques gastéropodes.* (Lab. de physiolog. de la Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 20.)

Verf. hat früher mitgeteilt, daß in dem Darmsaft von Helix pomatia L. ein dem Hepatopankreas entstammendes, Xylan hydrolysierendes Enzym, eine Xylanase, vorhanden ist. Dies Ferment vermochte Verf. neuerdings auch bei Helix aspersa und nemoralis, bei Limax arborum und variegatus, bei Arion rufus, sowie bei der marinen Schnecke Patella vulgata nachzuweisen. Bei dem letztgenannten Tiere ließ sich wegen der Kleinheit des Verdauungstraktes Darmsaft nicht gewinnen, es wurde deshalb hier entweder ein Chloroformwasserauszug des Hepatopankreas oder aber die aus dem letzteren (in einem partiellen Vakuum) ausströmende Flüssigkeit zur Untersuchung benützt. Die Gegenwart einer Xylanase bei Patella entspricht der Ernährungsweise dieser Schnecke, die sich bekanntlich von sehr pentosanreichen Algen nährt.

Auch das Xylan verholzter Gewebe wird durch die Xylanase des Verdauungssekretes der Schnecken angegriffen; doch kann diese Tatsache nicht durch histologische Prüfung mikroskopischer Schnitte von verholztem Gewebe, die mit dem Verdauungssekrete digeriert wurden (vergleiche die negativen Befunde von Biedermann und Moritz), sondern bloß durch die

chemische Untersuchung der Digestionsflüssigkeit festgestellt werden.

Außer im Hepatopankreas findet sich Xylanase auch in den Speicheldrüsen der Schnecken, wie sich bei einer Digestion des Breies von 60 Speicheldrüsen mit Xylan nachweisen ließ. Daneben enthalten die Speicheldrüsen noch ein amylolytisches, glukosebildendes Enzym (vergleiche die konforme Angabe von Gorka).

R. Burian (Neapel).

M. Pacaut. *Sur deux propriétés diastasiques de la salive de l'Escargot (Helix pomatia L.).* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 29.)

Verf. konstatiert gleichfalls (vgl. vorstehendes Ref.) die Gegenwart einer Xylanase und eines amylolytischen Fermentes in den Speicheldrüsen von Helix pomatia. Um Irrtümer auszuschließen, wurden zu den Versuchen im Winterschlaf befindliche Tiere verwendet, die nach Barfurth vollständig glykogenfrei sind.

R. Burian (Neapel).

L. v. Rhorer. *Ueber die osmotische Arbeit der Nieren.* (Pflügers Arch. CIX, S. 375 bis 390.)

Die von Dreser (Arch. f. exper. Path. XXIX, S. 303, 1892) herrührende Berechnung der Arbeit, welche die Nieren gegenüber dem osmotischen Druck leisten, indem sie aus dem Blute den Harn erzeugen, führt nach dem Verf. nicht zur Kenntnis dieser Arbeit, sondern ergibt nur diejenige, welche erforderlich ist, um aus dem Blutserum eine Flüssigkeit zu erzeugen, welche mit dem Harne gleichen osmotischen Druck besitzt, im übrigen jedoch die einzelnen Bestandteile in demselben Verhältnis enthält, wie sie im Blutserum vorhanden sind. „Behufs Bestimmung der tatsächlichen minimalen Arbeit müßte man die Konzentrationen sämtlicher Bestandteile, sowohl des Blutes wie auch des Harnes kennen und die bei der Konzentrationsveränderung geleistete Arbeit hinsichtlich jeder derselben besonders berechnen." Für die Konzentrationsänderung der beiden Hauptharnbestandteile, Kochsalz und Harnstoff (letzterer ist ja durchschnittlich im Harne in einer rund 40mal größeren Konzentration als im Blut vorhanden) durchgeführt, ergibt die Berechnung für die „osmotische Arbeit" der Nieren eine Größe, welche rund $2^1/_2$ mal so groß ist, als die, welche sich nach der Dreserschen Berechnungsweise ergibt.

Der Aufsatz, welcher die auf dem zweiten Hauptsatz und auf dem Gesetz des osmotischen Druckes beruhende Berechnung in übersichtlicher Weise auch dem mit diesen nicht näher Vertrauten zugänglich macht, stellt noch Folgerungen richtig, welche von Koeppe (Dtsch. med. Wochenschr 1903, S. 817) durch Mißverstehen des Dreserschen Gedankenganges gemacht worden sind.

Aristides Kanitz (Leipzig).

O. Neubauer. *Zur Kenntnis der Fruktosurie.* (München. med. Wochenschr. 1905, 32.)

Verf. hatte Gelegenheit, einen der seltenen Fälle von reiner Fruktosurie zu beobachten. Außer dem Nachweis durch die üblichen

Methoden gelang es in diesem Falle zum ersten Male, die Fruktose aus dem Harn in kristallisierter Form darzustellen.

Die Fruchtzuckerausscheidung erwies sich als unabhängig vom Genuß von Traubenzucker oder Amylaceen, dagegen abhängig von der Zufuhr von Fruchtzucker, sei es als solchem oder in der Form von Rohrzucker. Inulin hatte keine Fruktoseausscheidung zur Folge. Auffällig war, daß nach Einnahme verschieden großer Fruchtzuckermengen immer ein konstanter Bruchteil (15 bis 17%) in den Harn übertrat.

Verf. hält es für wahrscheinlich, daß diese Menge demjenigen Bruchteile des Fruchtzuckers entspricht, der normalerweise der Umwandlung in Glykogen entgeht und direkt verbrannt wird. Letztere Fähigkeit würde bei dem Patienten verloren gegangen sein.

In einem zweiten Falle von gemischter Meliturie wurde eingeführter Fruchtzucker gut verbrannt, eingeführter Traubenzucker dagegen zum Teil in unveränderter Form, zum Teil als Fruchtzucker ausgeschieden. Nach subkutaner Injektion von Phloridzin wurde sowohl Trauben- als Fruchtzucker ausgeschieden.

Pollak (Wien).

W. H. Thompson. *Intravascular injection of ornithin.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] 1905, XXII.)

Ebensowenig wie nach Argininfütterung Ornithin im Harn erscheint, findet sich letzteres nach intravenöser Injektion von Ornithin selbst. Innerhalb vier Stunden nach der Injektion ist die Hälfte seines Stickstoffs ausgeschieden, u. zw. zwei Drittel als Harnstoff.

Franz Müller (Berlin).

Ch. E. Simon. *Fütterungsversuche mit Monaminosäuren bei Zystinurie.* (Baltimore.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLV, 5/6, p. 357.)

Simon kann im Gegensatz zu den Befunden von Löwy und Neuberg in einem Fall von Zystinurie nach Eingabe von 5 g Tyrosin dieses im Harn nicht wieder nachweisen. Diamine fehlten bei diesem Patienten.

Knoop (Freiburg).

H. Cristiani. *Evolution histologique de greffes faites avec du tissu thyréoidien conservé.* (Journ. de physiol. VII, 2, p. 261.)

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Transplantationsversuchen des Thyroidgewebes und hat sich die Entscheidung der Frage zur Aufgabe gestellt, in welchen Flüssigkeiten und auf welche Zeit die zur Einpflanzung bestimmten Gewebsstücke aufgehoben werden können, ohne dadurch nach erfolgter Pfropfung eine Aenderung ihrer histologischen Struktur zu erleiden. Untersucht werden als Konservierungsflüssigkeiten: physiologische Kochsalzlösung, gewöhnliches und erwärmtes Kaninchenserum, getrocknetes und wieder gelöstes Kaninchenserum sowie erwärmtes Diphtherieserum. Berücksichtigt wird ferner die Frage des Aufenthaltes des Gewebsstückchens an freier Luft vor der Transplantation.

Paul Röthig (Berlin).

C. Ceni und **C. Besta.** *Propriétés therapeutiques specifiques du sérum de sang d'animaux immunisées avec du sérum d'animaux thyréo-parathyréoidectomiés.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 3, p. 455.)

Die mit dem Serum von thyreo- und parathyreoektomierten Hunden immunisierten Kaninchen und Ziegen lieferten ein gegen die Cachexia strumipriva der operierten Hunde wirksames Serum.

S. Lang (Karlsbad).

R. Popper. *Ueber die Wirkungen des Thymusextrakts.* (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, Math.-naturw. Kl., CXIV, Abt. III, Juni 1905.)

Die nach Injektion von wässerigem Thymusextrakt auftretende Blutdrucksenkung, die vielfach auf eine Lähmung der Vasokonstriktoren zurückgeführt wurde, beruht nach den vorliegenden Untersuchungen des Verfassers auf der Eigenschaft des Extrakts, das Blut in den Gefäßen zur Gerinnung zu bringen, eine Eigenschaft, die er mit anderen Organextrakten teilt. Nach Aufhebung der Gerinnung durch Blutegelextrakt kam nach intravenöser Einverleibung von Thymusextrakt keine Blutdrucksenkung mehr zur Beobachtung. C. Schwarz (Wien).

M. Stern. *Histologische Beiträge zur Sekretion der Bürzeldrüse.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 2, S. 299.)

Als Fortsetzung der Untersuchungen Platos, durch die auf experimentellem Wege nachgewiesen wurde, daß bei der Gans Nahrungsfett in das Sekret der Bürzeldrüse übergeht, verfolgte Verf. die Sekretionsvorgänge in der Bürzeldrüse der Ente auf mikroskopischem Wege. Aus der chemischen und histologischen Untersuchung geht hervor, daß es sich in der Bürzeldrüse um einen echten Sekretionsvorgang und nicht um eine Zelldegeneration handelt. Es gehen zwar stets im Zentrum Drüsenzellen zugrunde und werden an der Peripherie neu gegebildet, aber die Sekretbildung beruht nicht auf der Zelldegeneration. Die Bürzeldrüse bildet ein charakteristisches Sekret, welches ihr von außen zugeführt wird; der Zerfall der Zellen erfolgt erst, nachdem sich das Sekret in ihnen angehäuft hat. Es ist kein Grund zur Annahme vorhanden, daß auch nur ein Teil des Sekrets aus umgewandeltem (metamorphosiertem) Protoplasma abzuleiten wäre.

v. Schumacher (Wien).

Fr. N. Schulz. *Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Physiologie einiger Säureschnecken des Golfes von Neapel.* (Aus dem physiol. Laborat. der zoolog. Station zu Neapel.) (Zeitschr. f. allgem. Physiol. V, 2, S. 206.)

Von den Säureschnecken des Neapeler Golfes (Dolium, Tritonium, Pleurobranchaea, Oscanius, Cassidaria, Murex) ist Pleurobranchaea Meckelii, eine Nacktschnecke aus der Ordnung der Opisthobranchier, ihrer Häufigkeit und Widerstandsfähigkeit halber das geeignetste Versuchsobjekt. Reizt man das Tier

mechanisch in toto, an den Fühlern oder an der Mundöffnung, so dringt aus letzterer ein stark sauer reagierendes Sekret. Die Säuredrüse bildet ein weitverzweigtes baumartiges Netzwerk; im Ruhezustand sind die Drüsenschläuche glattrandig und die spezifischen Drüsenzellen enthalten je eine große Flüssigkeitsblase, die fast den ganzen Raum der Zelle ausfüllt; daneben besitzen die Drüsenzellen nur eine kleine Menge peripher gelegenen, den Kern enthaltenden, wabig angeordneten Protoplasmas. Die Drüsenschläuche sind ihrer ganzen Ausdehnung nach von einem dichten Maschenwerk kontraktiler Fasern umsponnen (Panceri, St. Hilaire). Hat man die Drüse durch mechanische Reizung des Tieres zur Sekretabgabe veranlaßt, so findet man die Drüsenschläuche in der Mehrzahl verengt und nicht mehr glattrandig, sondern mit tiefen Einschnürungen und dazwischenliegenden Buckeln versehen; diese Gestaltveränderung ist offenbar durch die Zusammenziehung der die Schläuche umspinnenden kontraktilen Fasern bedingt. Der Inhalt der stark verkleinerten Drüsenzellen besteht jetzt nur mehr aus dem wabigen Protoplasma und dem (peripher gelegenen) Kern, die große Vakuole ist verschwunden. Bei der Wiederentfaltung der entleerten Drüse gewinnen die Drüsenschläuche wieder ihre glatte Oberfläche und ihren normalen Umfang; das Lumen erweitert sich, die Zellen bleiben aber anfangs flach und enthalten zunächst immer noch bloß das wabige Protoplasma mit dem Kern. Das nachfolgende Stadium der Sekretregeneration scheint ausgezeichnet zu sein: 1. durch Wachstum der Drüsenzellen auf das Volum der sekretgefüllten Drüse unter entsprechender Verengerung des Lumens; 2. durch starkes Wachstum des Kernes, der in das Zentrum der Zelle rückt; 3. durch Bildung zahlreicher Tröpfchen in den Maschen des Protoplasma-Wabenwerkes. Später konfluieren diese Tröpfchen und es bildet sich unter Zurückdrängung des Protoplasmas die große Sekretvakuole.

Bei Sulfatentziehung (Einbringen der Tiere in eine öfter auszuwechselnde Lösung von 3% $NaCl$, 0·07% KCl, 0·8% $MgCl_2$, 0·1 % $CaCl_2$) gehen die Tiere allmählich zugrunde; der Tod erfolgt bei häufig wiederholter Reizung zur Sekret- (Schwefelsäure-[1]) Abgabe anscheinend wesentlich rascher als ohne Reizung. Histologisch zeigt die Säuredrüse bei Sulfatentziehung anfangs keine Veränderung, später treten Zeichen tiefgreifender Mazeration auf. Verf. berichtet noch über einige Versuche mit Giften (Pilokarpin, Physostigmin, Atropin), mit Salzinjektion und mit Farbstoffinjektionen, sowie über beiläufige histologische Beobachtungen an den Drüsen von Oscanius, Cassidaria und Murex. Zum Schluse weist Verf. darauf hin, daß für die Erklärung der Bildung von Schwefelsäure, welch letztere nicht aus dem Eiweißschwefel, sondern — der quantitativen Verhältnisse halber — sicher bloß aus den Sulfaten der Leibeshöhlenflüssigkeit, d. h. aus einem vor-

---

[1]) Die von Pleurobranchaea produzierte Säure scheint Schwefelsäure, nicht Asparaginsäure oder dgl. zu sein.

wiegend Chloride enthaltenden Material herstammen kann, rein chemische und physikalisch-chemische Theorien nicht zureichen. Die biologische Bedeutung des saueren Sekrets sieht Verf. nicht bloß in dessen Fähigkeit, die Kalkskelette der Nahrungsorganismen zu lösen und als Schutzmittel zu dienen, sondern auch darin, daß die Säure als lähmendes Gift auf gewisse zur Nahrung der Schnecken dienende Tiere einwirkt. R. Burian (Neapel).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

Y. Henderson und **E. F. Crofutt.** *Observations on the fate of oil injected subcutaneously.* (Aus dem Physiological Laboratory of the Yale Medical School zu New-Haven.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 3, p. 193.)

Verff. injizierten Hunden und Katzen größere Mengen (bis zu 180 cm^3 täglich) Baumwollsamenöl, welches sich ganz besonders zu solchen Versuchen eignet, weil es sich in Gegenwart anderer Fette durch die sehr empfindliche Probe von Halphen (Journal de pharmacie et de chimie VI, p. 390) leicht nachweisen läßt. Das Oel wird vom subkutanen Gewebe leicht aufgesaugt und verbreitet sich weit in demselben ohne aber in situ in Fettgewebe umgewandelt zu werden. Es verhält sich wie ein nicht reizender Fremdkörper. In der Lymphe, in der Milch, im Blute läßt es sich nicht nachweisen, was bei der allgemein angenommenen Verbindung zwischen subkutanem Gewebe und Lymphgefäßen beachtenswert ist. Dagegen ließ sich bei einer Hündin nach Einverleibung per os das Oel leicht in der Milch nachweisen. Bei einem Stoffwechselversuch konnte ein unterernährter Hund sein Körpergewicht und seine Kräfte trotz Einspritzung großer Mengen Oel nicht erhalten. Das Oel wurde aber in kleinen Mengen ausgenutzt (in maximo 13 g pro die). Der Rest ließ sich aus dem Kadaver mechanisch wieder gewinnen. Der Schweiß zeigte deutlich Halphensche Reaktion, enthielt also Spuren Oel. Alsberg (Boston).

Physiologie der Sinne.

C. Heß. *Beiträge zur Physiologie und Anatomie des Cephalopodenauges.* (Pflügers Arch. 1905, CIX, S. 393.)

Im ersten Teil der Untersuchung wird der Nachweis erbracht, daß im Cephalopodenauge der schon länger nachgewiesene rote Farbstoff, der auch hier in der Stäbchenschicht liegt, eine Lichtempfindlichkeit besitzt, die nahezu dem des Wirbeltier-Sehpurpurs gleichkommt. (Vergl. die vorläufige Mitt. in diesem Zentralblatt, XVI, S. 91.)

Da dunkles Pigment im Cephalopodenauge meist nicht nur skleralwärts, sondern auch vitralwärts von den Stäbchen gelegen ist, so war die Erforschung der Eigenschaften des Farbstoffes besonders erschwert. Nach vier verschiedenen Methoden: Falten-

bildung, Anlegung von Querschnitten durch pigmentfreie Stäbchenteile, Trübung der Netzhaut durch Reagentien, die den Farbstoff nicht merklich verändern (Formol 4%) und Zerzupfen von Netzhautteilen gelang es, die frische Farbe und das Ausbleichen derselben zu bestimmen. Der Farbstoff bleicht sehr schnell, bei Sonnenlicht in einer Minute, unter Gelbbildung aus, also ähnlich, wenigstens wenn man von einigen neueren Angaben absieht, wie der Wirbeltier-Sehpurpur. Daß der Farbstoff etwas weniger lichtempfindlich zu sein scheint als der Wirbeltier-Sehpurpur, wird darauf bezogen, daß die regenerierende Zelllage untrennbar mit den Stäbchen verbunden und die Stäbchenschicht etwa drei- bis viermal so dick ist als bei den Wirbeltieren.

In vielen Beziehungen verhält sich der Farbstoff dem des Wirbeltierauges ganz ähnlich; so sind die postmortalen Veränderungen ohne Einfluß auf die Farbe. Ebenso wie Formolfixierung den Wirbeltier-Sehpurpur weniger lichtempfindlich macht, so wird auch der rote Farbstoff des Cephalopodenauges durch Formol gegen Licht resistenter. — Bei Temperatursteigerung auf 60° tritt rasche Entfärbung ein, nur ist Alaun im Gegensatz zu seiner Wirkung auf das Wirbeltierauge bei längerer Dauer nicht indifferent, sondern führt zu einer Gelbbildung. Auch vermag taurocholsaures Natron die Netzhautstäbchen zu lösen, nur löst sich zugleich auch das Pigment mit auf, so daß zunächst zu weiterer Untersuchung des „Cephalopoden-Sehpurpurs", wie man jenen Farbstoff wohl mit Recht nennen kann, diese Methode noch nicht genügt.

Im zweiten Abschnitt der Arbeit wird die phototrope Pigmentwanderung des Cephalopodenauges untersucht, die sich bereits makroskopisch aus der Färbung der freiliegenden Netzhaut erkennen läßt. In den Augen vieler der untersuchten Cephalopodenarten befindet sich nahezu in der Mitte ein horizontaler, meist durch seine differente Färbung makroskopisch unterscheidbarer Streifen, der mit wesentlich feineren und längeren Stäbchen ausgestattet ist, „Streifen des deutlichsten Sehens". Das Pigment, welches in der ganzen Netzhaut bei längerer Dunkelheit sich am skleralen Ende der Stäbchenschicht anhäuft und die Stäbchenschicht selbst ganz frei läßt, wandert bei Belichtung bis zur Glaskörperseite der Stäbchen vor, um sich hier in Form von Knöpfchen anzuhäufen, ja es kommt hier sogar in innige Berührung mit der Hyaloidea, mit der es sich dann zum Teil sogar von der Netzhaut abziehen läßt. Heß findet nun, daß im Streifen des deutlichsten Sehens bei Abschluß des Lichtes das Pigment sich rascher zurückzieht als in der übrigen Netzhaut, und daß umgekehrt bei Belichtung hier das Pigment langsamer als an den anderen Netzhautteilen vorwandert. Garten (Leipzig).

W. A. Nagel. *Dichromatische Fovea, trichromatische Peripherie.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIX, 1/2, S. 93.)

Die Kontrolluntersuchung des Farbensinnes eines Lokomotivführers ergab, daß er die Probe mit den Holmgrenschen Woll-

proben und den Stillingschen Tafeln bestand, am Spektralapparat aber sich als typisch grünblind zeigte. Aus der Gesamtheit der Beobachtungen schließt Nagel, daß, sobald nicht das rein foveale Sehen wie bei Beobachtungen am Spektralapparat in Betracht kommt, bei dem Patienten keine Farbenblindheit im strengen Sinne besteht, sondern die extrafovealen Netzhautteile höchstwahrscheinlich trichromatischen Farbensinn besitzen.

G. Abelsdorff (Berlin).

G. J. Burch. *On colour vision by very weak light.* (Proc. Roy. Soc. LXXVI, 508, p. 199.)

Um die Schwellenwerte der Farben zu bestimmen, muß man so lange warten, bis alle Nachbilder und farbigen Phänomene verschwunden sind. Während wirkliche Nachbilder nicht blendend heller Objekte schon nach einer Viertelstunde gewöhnlich verschwunden sind, hält das Sehen farbiger Flecke und Wolken beim Verf. mindestens zwei Stunden im Dunkeln an, bei manchen Personen ist die Dauer der farbigen Erscheinungen eine so lange, daß sie praktisch niemals fehlen.

Die Beobachtungen des Verfassers führten nun zu dem mit Heinz', Auberts etc. bekannten Forschungen im Widerspruch stehenden Ergebnis, daß zwischen absoluter und farbiger Schwelle von Lichtern kein farbloses Intervall bestehe, sondern vielmehr alle homogenen Farben auch farbig über die Schwelle treten. Zur Bestätigung dieser Beobachtungen sei ein völlig ausgeruhtes Auge, das keinerlei subjektive Farbenerscheinungen mehr im Dunkeln habe, notwendig. (Angaben über die Feldgröße bei den Schwellenbestimmungen fehlen.) G. Abelsdorff (Berlin).

G. Révész. *Wird die Lichtempfindlichkeit eines Auges durch gleichzeitige Lichtreizung des anderen Auges verändert?* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXIX, 4/5, S. 314.)

Die von Révész getroffene Versuchsanordnung gestattete, beiden Augen getrennte, unabhängig voneinander abstufbare Lichtreize zuzuführen. Für das eine Auge wurde nach maximaler Dunkeladaption der Schwellenwert bestimmt bei dunkel gehaltenem anderen Auge, sodann die Schwellenbestimmung wiederholt, indem gleichzeitig das vorher dunkel gehaltene zweite Auge mit einer bestimmten Lichtintensität gereizt wurde.

Die Resultate lassen nicht erkennen, daß die an dem einen Auge bestimmten Schwellenwerte durch die während dieser Bestimmung einwirkenden Lichtreize im anderen Auge eine gesetzmäßige Aenderung erfuhren; es war eine Beziehung zwischen dem Erregungszustand beider Augen nicht nachweisbar.

G. Abelsdorff (Berlin).

H. Beyer. *Befunde an den Gehörorganen albinotischer Tiere.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXIV, 2, S. 273.)

Nachdem Rawitz vor einer Reihe von Jahren auf die schon früher bekannte Tatsache (Buffon, Blumenbach, Darwin)

von der Korrelation von Albinismus und Taubheit, bzw. Schwerhörigkeit in einer sehr bemerkenswerten mikroskopischen Arbeit kurz aber prägnant hingewiesen hatte, ist auch von anderer Seite (Alexander u. a.) dieser Tatsache ein eingehendes weiteres Studium zugewendet worden. Auch die vorliegende, sehr sorgfältige und interessante Arbeit von H. Beyer beschäftigt sich mit diesem merkwürdigen Problem und führt zu einer erneuten pathologisch-anatomischen Bestätigung dieser Beziehungen von äußerer Farbe zu der Haut- und Gehörfunktion.

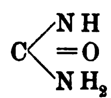
Beyer hat die betreffenden Tiere, zwei völlig weiße Katzen mit blauen Augen (nur eine Iris war gelb mit grünlicher Färbung am Rande) und einen weißen, schwarz gesprenkelten Dalmatinerhund mit hellblauer Iris und Nystagmus während des Lebens längere Zeit beobachtet und hat fast völlige Taubheit konstatiert. Die spätere mikroskopische Untersuchung des Gehörorgans hat Beyer in korrekter Weise vorgenommen und hat, wie ich, ohne auf die einzelnen Details hier einzugehen, erwähnen will, nachgewiesen, daß es sich im wesentlichen um angeborene degenerative, bzw. atrophische Prozesse am peripheren Teil des Nervus cochleae, speziell an den Sinneszellen des cortischen Organs im Ductus cochlearis, an den Ganglienzellen des Canalis spiralis Rosenthalii, an der Membrana Corti etc. handelt. Die Pars superior des Labyrinths, also der Bogen- und Vorhofsapparat war dagegen sehr wenig verändert. Daß derartige anatomische Befunde im Labyrinth gehörkranker Tiere für unsere Kenntnis der Pathologie der menschlichen Taubheit, resp. Taubstummheit von Bedeutung und Nutzen ist, hat auch der Autor mit Recht betont.

L. Katz (Berlin).

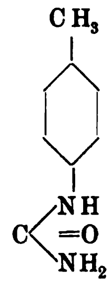
W. Sternberg. *Irrtümliches und Tatsächliches aus der Physiologie des süßen Geschmackes.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXVIII, 4, S. 259.)

Da die Sinnestäuschungen im Bereiche des Geschmacksinnes infolge der geringen Sicherheit der sinnlichen Wahrnehmungen durch diesen Sinn sehr häufig sind, so betont Verf. die Notwendigkeit, bei wissenschaftlichen Studien auf diesem Gebiete sich der größten Genauigkeit zu befleißigen, da durch irrige Angaben der Einblick in den Zusammenhang des Geschmackes mit den physikalisch-chemischen Bedingungen sehr erschwert würde. Eine ganze Reihe solcher Irrtümer ist aus der Literatur zusammengestellt, besonders eingehend aber eine irrige Auffassung Ehrlichs behandelt. Letzterer hatte behauptet, daß, während das Dulcin (p-Phenetolkarbamid) süß schmeckt, die genau homologe Verbindung, das p-Anisolkarbamid geschmacklos sei und hatte daraus die Schlußfolgerung gezogen, daß die Schmeckbarkeit überhaupt auf eine Funktion der Aethylgruppe zurückzuführen sei, der ein besonderer Konnex mit dem Nervensystem zukomme. In der mannigfachsten Weise und mehrfach sind diese beiden Körper dargestellt worden und dabei lauten die Angaben über den Geschmack der-

selben in der widersprechendsten Weise von intensiv süß bis zum diametralen Gegenteil stark bitter. Da nun nach den eigenen eingehenden Versuchen des Verfassers die Voraussetzung Ehrlichs, daß das p-Anisolkarbamid geschmacklos sei, nicht zutrafen, dasselbe vielmehr gleichfalls stark süß schmeckend gefunden wurde, wäre auch seine Schlußfolgerung nicht richtig, besonders, da es sich noch zeigen lasse, daß der Ersatz von einem Atom H im bitter schmeckenden Phenylharnstoff durch 1 Methyl CH_3 schon genügt, um aus dem bitter schmeckenden Molekül



das süß schmeckende



zu bilden. Hieraus gehe hervor, wie wichtig die genauesten Angaben in betreff des Geschmackes einzelner Stoffe seien und ganz besonders bei den Süßstoffen, da sich gerade aus der Zahl dieser, aus der dritten Klasse aller Süßstoffe, der Reihe der stickstoffhaltigen aromatischen Süßmittel die wichtigste Beziehung zwischen Geschmack und Chemismus entwickeln ließe. H. Beyer (Berlin).

G. H. Parker. *The function of the lateral line organs in fishes.* (Bull. Bur. Fish. Washington, XXIV, p. 183.)

Die so lang diskutierte Frage nach der Bedeutung der Seitenlinie bei den Fischen scheint durch die vorliegende Arbeit endgültig gelöst worden zu sein. Parker läßt verschiedenartige Agentien, von denen man annehmen könnte oder von denen man schon angenommen hat, daß sie die Seitenlinie affizierten, auf eine Anzahl Fische ganz verschiedener Gattung wirken: Licht, Wärme, Salzgehalt des Wassers, Nahrungsstoffe, Sauerstoff-(Mangel), Kohlensäure, schmutziges, übelriechendes Wasser, Wasserdruck, schnelle Schwingungen („Schall“); alle diese Agentien bedingen die nämliche Reaktion bei normalen Tieren, wie bei solchen, denen man die Nerven der Seitenlinie durchschnitten hat.

In ein Aquarium setzt man eine Anzahl Fische (e. g. Fundulus); sie schwimmen zum Boden, um erst, wenn Ruhe eingetreten ist, allmählich zur Oberfläche zurückzukommen. Läßt man nun auf das Aquarium langsame Erschütterungen (ohne begleitenden Schall) wirken (sechs per Sekunde), so schwimmen die Tiere blitzschnell dem Gefäßboden zu. Diese Reaktion bleibt bei den in oben

angegebener Weise operierten Tieren aus. Kurz, die Funktion der Seitenlinie, deren Bedeutung für den Fluchtreflex des Tieres ohne weiteres einleuchtet, steht zwischen derjenigen der Haut (einzelne mechanische Reize) und derjenigen des Ohres (schnelle Erschütterungen) und es ist von besonderem Interesse, daß nicht nur die Nerven der Mittellinie und des Ohres gemeinsam im tuberculum acusticum enden, sondern auch nach Ansicht namhafter Embryologen das Gehörorgan ein umgebildeter Teil der Seitenlinie ist.

H. Jordan (Zürich).

A. S. Dogiel. *Der fibrilläre Bau der Nervenendapparate in der Haut des Menschen und der Säugetiere und der Neuronentheorie.* (An. Anz. 1905, XXVII, 4/5, S. 97 bis 118.)

Dogiel hat die Tastscheiben, die Vater-Pacinischen Körperchen, die Meißnerschen Körperchen und die Ruffinischen Endigungen nach der Silbermethode von Cajal untersucht und überraschend gleichmäßig sämtliche sensiblen Endigungen aus geschlossenen Neurofibrillennetzen zusammengesetzt gefunden, die, von einer bestimmten Menge perifibrillärer Substanz umgeben, alle diese verschieden gestalteten Endapparate aufbauen. Den wesentlichsten Unterschied findet er in der Menge der Neurofibrillen, die in ein derartiges geschlossenes Endnetz aufgehen. Dabei stehen sämtliche Endnetze dieses peripherischen Fortsatzes einer sensiblen Zelle miteinander in Zusammenhang. Da auch der zentrale Fortsatz im wesentlichen aus einem solchen Fortsatze besteht, so erhält man nach Dogiels Vorstellung von dem Neuron das Bild dreier geschlossener, miteinander verbundener Netze, dem intrazellulären, dem peripheren und dem zentralen. Niemals aber stehen verschiedene Neuronen im organischen Zusammenhang, wenn auch im Zentralnervensystem unzweifelhafte Zellenkolonien vorkommen, stets aber unter Zellen des gleichen Typus. Im Gegensatz zur Apathy-Betheschen Theorie stellt Dogiel die Neurofibrillen als differenzierte Teile der perifibrillären Substanz als indifferenziertem Teil des Zellenprotoplasmas gegenüber: allen diesen Teilen der Zellen kämen in gleichen Maßen die verschiedenen psychomotorischen und psychosensorischen Funktionen zu. Was die besondere Bedeutung der Fibrillen sei, ist noch unklar.

Poll (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

F. de Marchis. *Il simpatico cervicale concorre all' innervazione vasomotrice del cervello?* (Arch. di Fisiol. II, 2, 1905.)

Den Ausgangspunkt für die vorliegenden Untersuchungen bildete folgende Beobachtung Cavazzanis: Werden einem Kaninchen beide Karotiden kurz nacheinander unterbunden, so treten keine Gehirnanämie- oder Asphyxieerscheinungen auf, wenn der Hals-

sympathikus geschont wurde. Wenn hingegen alle Fädchen desselben im voraus durchschnitten wurden, so treten beim Verschluß der zweiten Karotis häufig Erscheinungen auf, die auf eine schwere Kreislaufstörung der Nervenzentren hindeuten.

Diese Beobachtung wurde zunächst vollkommen bestätigt, deren Zustandekommen aber anders erklärt. De Marchis zeigt nämlich, daß zum Gelingen des Versuchs das Vorhandensein der Ohrlappen des Tieres notwendig ist: dieselben werden bekanntlich nach Durchschneidung des Halssympathikus voll von Blut, schwer, ödematos. Werden nun einem Kaninchen beide Ohrlappen amputiert und einige Tage darauf der oben erwähnte Versuch angestellt, so sieht man, daß trotz der Durchschneidung des Halssympathikus keine Hirnanämieerscheinungen eintreten.

Daraus zieht der Autor den Schluß, daß die Asphyxiesymptome, die man bei normalen Kaninchen nach Durchschneidung des Halssympathikus durch Unterbindung der beiden Carotis comm. erhält, zum größten Teil von der Erweiterung der Gefäße des extrakraniellen Gebietes (Ohrlappen) bedingt werden, wo sich eine größere Blutmenge ergießt.

Einen weiteren Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme findet der Autor in der Tatsache, daß bei den Kaninchen, denen die Ohrlappen entfernt worden waren, die Durchschneidung oder die Reizung des Halssympathikus keine Zunahme des Blutdruckes in der inneren Karotis erzeugt. Bottazzi (Neapel).

E. Cavazzani. *Intorno all' esistenza di fibre vasomotrici pel circolo cerebrale nel simpatico cervicale.* (Arch. di Fisiol. II, 1905.)

Der vorangehenden Arbeit von De Marchis über den Halssympathikus und Gehirnkreislauf werden vom Autor einige theoretische Bemerkungen gegenübergestellt.

Bottazzi (Neapel).

S. Saltykow. *Versuche über Gehirnreplantation, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis reaktiver Vorgänge an zelligen Gehirnelementen.* (Arch. f. Psychiatr. XL, S. 329.)

Bei möglichst jungen Kaninchen schnitt Verf. ein kleines Stückchen Gehirnsubstanz aus der einen Hemisphäre heraus und fügte es sofort wieder ein. Die Tiere blieben von 8 Stunden bis zu 223 Tagen am Leben. Das replantierte Stück heilte wie jedes andere Gewebe ein; die zelligen Elemente blieben gewisse Zeit unter progressiven Veränderungen erhalten und gingen später zugrunde. Gut erhaltene Ganglienzellen waren bis zum 8. Tage nachweisbar; sie zeigten von der 8. Stunde an Schwellung des Protoplasmas, Vergrößerung der Kerne, Vermehrung des Chromatins und der Kernkörperchen. Am 8. Tage war eine sichere Mitose nachweisbar. Die Gliazellen zeigten am 7. Tage zahlreiche Mitosen und waren in geringer Zahl bis zum 20. Tage nachweisbar. An den Gefäßen des replantierten Gewebes bestand vom 2. bis 3. Tage an stark mitotische Wucherung

der Endothelien und perivaskulären Zellen; später kam es zur Verbindung mit neugebildeten Gefäßen der Umgebung. Die Nervenfasern degenerierten rasch. Das einkapselnde Bindegewebe ersetzte allmählich das replantierte Gewebe, von welchem Reste bis zum 78. Tage nachweisbar waren. Außerhalb der bindegewebigen Narbe bildete sich eine sklerotische Gliazone. Verf. hält die Ganglienzellen der Warmblüter für proliferationsfähig, denn er sah vom 2. bis 6. Tage nach der Operation in der Umgebung der Wunde zahlreiche Ganglienzellenmitosen mit Teilung des Protoplasmas.

M. Rothmann (Berlin).

G. A. Jäderholm. *Endozelluläre Netze oder durchlaufende Fibrillen in den Ganglienzellen?* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 1, S. 103.)

Die von vielen Autoren (Donaggio, Cajal u. a.) beschriebenen Neurofibrillen in den Ganglienzellen sind als Kunstprodukte aufzufassen, die durch Verklebung von Fibrillen entstehen oder dadurch vorgetäuscht werden, daß sich das netzartig geronnene Plasma mitfärbt, was am häufigsten bei der Methode von Donaggio, seltener bei der Methode Cajals der Fall ist. Die Bethesche Methode gibt diejenigen Bilder (durchlaufende Fibrillen), welche dem wahren Sachverhalt am nächsten kommen dürften.

v. Schumacher (Wien).

C. Benda. *Ueber die Flimmerzellen des Ependyms nach Untersuchungen von Dr. Salaman (London) und Hans Richter (Berlin).* (Arch. f. [An. u.] Physiol., 1/2, S. 227.)

Durch die gemeinsam mit den genannten Forschern angestellten Versuche wird gezeigt, „daß sich im Ependym des Zentralkanals zwar spärlicher, im Ependym der Hirnventrikel, besonders in der Rautengrube, aber sehr reichlich Zellen finden . . . . ., die regelmäßige mosaikartige Anordnung der Basalkörper an der Insertionsstelle der Haare erkennen lassen“, sich also schon dadurch als Flimmerzellen dokumentieren. Dazu kommt, daß man, wie durch Demonstration am Kaninchengehirn gezeigt wird, auch die Flimmerbewegung nachweisen kann. Hiedurch hält Benda seine früheren Angaben (Physiol. Gesellsch., 24. November 1900) der Kritik von Hugo Fuchs gegenüber für bewiesen. Paul Röthig (Berlin).

E. Doniselli. *Il tempo di reazione dopo l'ablazione di una zona rolandica.* (Arch. di Fisiol. 1905, II, 3.)

An einer Patientin, der vor 13 Jahren infolge eines Glioms die rechte motorische Sphäre größtenteils entfernt wurde, was sofortige Störungen der Motilität und Sensibilität der linken Seite des Körpers veranlaßte (Störungen die noch heute zum großen Teile bestehen), hat der Autor Untersuchungen angestellt, um die Reaktionszeit der Haut der beiden Vorderarme auf elektrische Reize hin zu ermitteln. Dabei hat er gefunden, daß die Latenzzeit für die geschädigte Seite ungefähr dreimal so groß ist, wie für die gesunde Seite, u. zw. während für die rechte (gesunde) Seite unter 133 Beobachtungen die Latenzzeit im Durchschnitt 163·70

(10 = 0·001 Sekunden) betrug, wurde sie für die linke (geschädigte) Seite unter 147 Beobachtungen im Durchschnitt gleich 309·20 gefunden. Bottazzi (Neapel).

G. Pagano. *Essai de localisations cérébelleuses.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 1, p. 139.)

Beschreibung der einzelnen, durch Injektion von Curare in verschiedene Regionen des Kleinhirns hervorgebrachten Bewegungsphänomene, welche auf eine bestimmte motorische (nicht in der Rinde gelegene) Lokalisation schließen lassen.

S. Lang (Karlsbad).

A. Marrassini. *Sopra gli effetti delle demolizioni parziali del cervelletto.* (Arch. di Fisiol. 1905, II, 3.)

Der Autor beabsichtigte, die Folgen zu bestimmen, die an Hunden durch teilweise Abtragung der verschiedenen Teile des Kleinhirns hervorzurufen sind. In der Absicht, den Mittellappen (Wurm) vollkommen zu schonen, zerstörte er in einer ersten Versuchsreihe die Seitenlappen des Kleinhirns — während in einer zweiten Versuchsreihe unter Schonung der Seitenlappen der Wurm lädiert wurde.

Der Autor kommt durch seine Untersuchungen zu folgendem Resultate: es besteht ein deutlicher Unterschied zwischen den Erscheinungen, die auf Läsionen der Seitenlappen des Kleinhirns folgen und denjenigen, die durch Schädigung des Mittellappens entstehen. Die ersten bedingen vorzugsweise ein- und gleichseitige Erscheinungen, die zweiten rufen hingegen dorsoventrale Erscheinungen hervor und hierin liegt nach dem Autor der Grund der bekannten klinischen Tatsache, daß am Menschen in der Regel nur solche Wurmschädigungen wahrnehmbar sind.

Bottazzi (Neapel).

K. Berliner. *Beiträge zur Histologie und Entwicklungsgeschichte des Kleinhirns, nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Funktionstüchtigkeit desselben.* (Arch. f. mikr. An. LXVI, 2, S. 220.)

Die von Denissenko zuerst als „Eosinzellen" bezeichneten Gebilde, die sich in der inneren Körnerschicht des Kleinhirns aller höheren Wirbeltiere finden, sind keine Zellen, sondern sie stellen einen nervösen Eigenapparat der Körnerschicht des Kleinhirns dar. Sie bestehen aus Anhäufungen größerer oder kleinerer azidophiler Körnchen, zwischen denen bei geeigneten Methoden ein Flechtwerk feinster Fasern zu erkennen ist. Es hat den Anschein, daß die Körnchen und das Fasernetz innerhalb der eosinophilen Körper durch eine Art von Zwischensubstanz zu einem mehr oder weniger einheitlichen Gebilde vereinigt werden. Gewisse aus der weißen Substanz aufsteigende Achsenzylinder endigen, sich in feinste Aestchen teilend, in diesen Körpern. Es ist höchstwahrscheinlich, daß noch Endverästelungen anderer Neuronen in den Faserfilz der eosinophilen Körper eingreifen; auch scheint es, daß letztere durch direkte Faserzüge miteinander in Verbindung stehen. Neuroglia-

fasern beteiligen sich nicht am Aufbau dieser Körper. Vermutlich kommt diesen Gebilden die Bedeutung einer höchst komplizierten Schalt- und Assoziationsvorrichtung zu.

Die intensivste Oberflächenentwicklung des Kleinhirns (zweite Hälfte des Fötallebens und erste Monate des extrauterinen Lebens für den Menschen) fällt zeitlich genau zusammen mit dem schnellen Tempo des Schwindens der oberflächlichen Körnerschicht, was für die Auffassung spricht, daß diese Schichte als indifferentes Zellmaterial anzusehen ist, das befähigt ist, nicht nur Nervenzellen, sondern auch Gliazellen hervorzubringen.

v. Schumacher (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

Wederhake. *Zum Bau und zur Histogenese der menschlichen Samenzellen.* (An. Anz. XXVII, 12/13, S. 326—333.)

Der Verf. spricht die Ansicht aus, daß das sogenannte Eimerschen Körperchen der Spermatozoen kein Rest des Kernkörperchens des Spermatidenkernes ist, daß man es vielmehr als das Idiozomkörperchen der menschlichen Spermien anzusehen hat. Es steht in Beziehung zur Bildung des vorderen Auerbandes und ist vielleicht ein Mittel, um den Reifungsgrad der Spermatide und des Spermienkopfes zu erschließen. P. Röthig (Berlin).

F. Ahlfeld. *Die intrauterine Tätigkeit der Thorax- und Zwerchfellmuskulatur. Intrauterine Atmung.* (Monatsschr. f. Geburtsh. XXI, 2, S. 143.)

Schon 1888 hatte Ahlfeld die Behauptung vom Vorhandensein intrauteriner fötaler Atembewegungen aufgestellt. Runge hatte dem auf Grund von Tierversuchen widersprochen. Ahlfeld hat seine Versuche wieder aufgenommen. Er bringt zahlreiche Kurven, die mit einem Runneschen Kymographion mit Tambour und Schreibfeder aufgenommen sind. Zum Auffangen derBewegungswellen diente ein Glastrichter von 5 cm Durchmesser. In der Gegend des kindlichen Thorax kann man Kurven aufnehmen, die rhythmische Erhebungen, etwa 60 in der Minute, zeigen und in ihrer Form genau den Atemkurven der Neugeborenen entsprechen. Auffallende Eigentümlichkeiten mancher intrauteriner Kurven bleiben im extrauterinen Leben bestehen. Daß es sich nicht um einen fortgeleiteten mütterlichen Aortenpuls handelte, wurde durch gleichzeitige Aufnahme desselben, die sich als nicht synchron erwies, festgestellt. Es sind also diese fötalen Bewegungen als oberflächliche intrauterine Atembewegungen zu deuten. Daneben kann man, gegen Ende der Schwangerschaft seltener als früher, ebenfalls periodisch wiederkehrende kurze, erheblich stärkere Stöße in der gleichen Gegend aufnehmen, die sich durchschnittlich 20 mal in der Minute wiederholen. Dieselben sind als Zwerchfellkontraktionen, als Singultus anzusprechen, die ja beim Neugeborenen sehr

häufig und als physiologischer Vorgang anzusehen sind. Nach Ahlfeld macht das eben geborene Kind nur Bewegungen, die es intrauterin bereits geübt hat. Leo Zuntz (Berlin).

Basso. *Ueber Autolyse der Placenta.* (Arch. f. Gyn. LXXVI, 1, S. 1.)

Nach der Methode von Salkowski wurden von der fötalen Fläche menschlicher Placenten entnommene Stücke der Autolyse unterworfen. Es ergab sich, daß in der Placenta ein bei der natürlichen Reaktion des Gewebes wirkendes proteolytisches Ferment vorhanden ist, fähig, die Eiweißkörper sehr weit bis zu relativ einfachen Bruchstücken (Leucin und Tyrosin) zu spalten. Man muß wahrscheinlich den Chorionzotten die Herstellung dieses Fermentes zuschreiben. Bezüglich des Vorhandenseins eines zuckerbildenden Fermentes waren die Ergebnisse zweifelhaft.

Leo Zuntz (Berlin).

E. Pollak. *Die antizipierte Klimax und ihre nächsten Folgen für den Organismus.* (Monatsschr. f. Geburtsh. XXII, 3, S. 327.)

Kaninchen wurden kastriert und ihre verschiedenen Organe einer genauen mikroskopischen Untersuchung im Vergleich mit normalen Tieren unterzogen. Makroskopisch schon sieht man eine starke Fettanhäufung an den inneren Genitalien und eine erhebliche Verdünnung der Tuben. Mikroskopisch kann man nachweisen, daß die Tubenepithelien ihr Flimmerepithel verlieren und ihre Form verändern, indem sie niedriger werden; im Innern der Zellen zeigen sich Fettröpfchen. Dasselbe gilt von den Epithelien der Uterusschleimhaut. In den meisten parenchymatösen Organen, namentlich in der Leber und im Herz, treten starke Fettanhäufungen in den Zellen auf, die aber den Charakter der Infiltration, nicht der Degeneration tragen. Pollak möchte in diesen Herzveränderungen die Ursache für die vasomotorischen Ausfallerscheinungen (fliegende Hitze, Schweiße) sehen. Die Fettinfiltration sieht er, in Uebereinstimmung mit Loewys und Richters Versuchen, als durch herabgesetzte Oxydation entstanden, an.

Leo Zuntz (Berlin).

A. Schütz. *Die plazentare Uebertragung der natürlichen Immunität.* (Aus der Universitäts-Kinderklinik zu Breslau.) (Berliner klin. Wochenschr. 1905, 40, S. 1243.)

In Ergänzung früherer Versuche, in denen festgestellt wurde, daß der Mageninhalt von neugeborenen Kindern und Säuglingen unter gewissen Bedingungen Diphtherietoxin unwirksam mache, gelangt der Verfasser zu folgenden Schlußfolgerungen. 1. Auch wenn im Blutserum der Neugeborenen Schutzkörper gegen Diphtherietoxin enthalten sind, können dieselben im Mageninhalte derselben Kinder fehlen. 2. Das Kolostrum besitzt keine nachweisbare Schutzwirkung. 3. Die natürliche Immunität erlangt der Neugeborene von seiner Mutter durch eine plazentare Uebertragung. 4. Die Schutzkraft des kindlichen Serums ist ebensogroß oder kleiner, als die des mütterlichen Serums. 5. Die Größe der natürlichen Immunität

ist individuell verschieden. 6. Aus dem Vorhandensein von Antikörpern im Blutserum von Säuglingen kann man höchstens auf eine geringere Empfindlichkeit, jedoch nicht auf das Fehlen jeglicher Disposition für Diphtherie schließen.

S. Lang (Karlsbad).

Bar und **Daunay**. *Variation de la nutrition azotée pendant la gestation chez la chienne.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 25, p. 138.)

Es wurden 5 Hündinnen während der Trächtigkeit beobachtet und der N-Stoffwechsel studiert. Es wurden Harn- und Kotanalysen bei gleichmäßiger Nahrungszufuhr angestellt. Die Gravidität läßt sich in zwei Hauptperioden einteilen: Die erste Periode dauert etwa bis zum 35. Tag. Während derselben findet im Anfang Retention von N statt, u. zw. wurden z. B. bei einem $8^1/_2$ kg schweren Tiere 24 g N retiniert. Gleichzeitig nimmt das Gewicht der Tiere zu. Dann kommt eine Phase des Gleichgewichts im N-Stoffwechsel. In dieser kommt es zu kleinen N-Verlusten, die zwischen 1—10 g N schwanken. Die Ausnützung der Nahrung ist besser während der Retentions-, als während der Gleichgewichtsphase. Zugleich bekommen die Tiere Diarrhöen und Erbrechen.

In der zweiten Hauptperiode, die vom 35. Tag bis zum Ende dauert, ist die N-Retention konstant; es wurden z. B. bei einem 8 kg schweren Tier 30 g N retiniert. K. Glaessner (Wien).

H. Schröder. *Ueber den Kohlehydratstoffwechsel und alimentäre Lävulosurie in der Schwangerschaft.* (Zeitschr. f. Geburtsh. LVI, 1, S. 134.)

Einer größeren Zahl von Schwangeren, Kreißenden und Wöchnerinnen wurden nüchtern 150 g Lävulose verabreicht und der Urin auf etwaiges Erscheinen dieses Körpers hin untersucht. In 22·7% der Fälle wurden Spuren von Lävulose bis zu 1% im Urin beobachtet, während Straus bei seinen Untersuchungen an Gesunden nur bei 10% Lävulosurie nachweisen konnte. Speziell bei Fällen von Eklampsie wurde daraufhin untersucht, aber nur in einem Falle von neun ein positives Ergebnis beobachtet. Es ist dies auffallend, da ja die Eklampsie mit hochgradigen Nekrosen in der Leber einhergeht und gerade von diesem Gesichtspunkte aus die Versuche angestellt worden sind. Leo Zuntz (Berlin).

G. Levi. *Sull' origine delle cellule germinali.* (Arch. di Fis. 1905, II, 2.)

In dieser kurzen zusammenfassenden Darstellung über die Herkunft der Keimzellen teilt der Autor die Ergebnisse seiner Untersuchungen an Amphibien mit. Am Tierembryo zerstörte er die Keimzellen kurz nach deren Auftreten, um zu sehen, ob sich später trotzdem das Geschlechtsorgan entwickelt. Er fand später Keimzellen bei allen operierten Larven. Diesem Versuchsergebnis wird jedoch vom Autor kein besonderer Wert beigemessen, eben wegen der nicht vollkommen einwandsfreien Operationsmethode. Er hebt vielmehr den eigentümlichen Umstand hervor, in vielen Tierlarven Geschlechtselemente gefunden zu haben, die in

verschiedenen Teilen des Körpers zerstreut lagen und keinen Zusammenhang mit dem Genitalkörper aufwiesen.

Bottazzi (Neapel).

K. v. Korff. *Die Entwicklung der Zahnbeingrundsubstanz der Säugetiere.* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 1, S. 1.)

Die Ergebnisse der Untersuchungen an Zähnen von Rinder- und Schweineembryonen werden in folgende Schlußsätze zusammengefaßt: „1. Die Elfenbeinzellen beteiligen sich nicht an der Bildung der kollagenen Zahnbeingrundsubstanz, sondern entwickeln durch eine sekretorische Tätigkeit nur die Zahnfasern, welche die Ernährungskanüle, die Zahnbeinkanälchen, offen halten. 2. Die erste Anlage des Dentins ist nicht homogen, sondern setzt sich aus Bindegewebsfibrillen der Zahnpulpa zusammen. Die Fibrillen strahlen peripher nach der Oberfläche der Pulpa und verfilzen sich mit den Fibrillen der ‚Basalmembran', welche den Schmelzzellen anliegt. Die Basalmembran verdickt sich durch Hinzutreten von immer mehr aus dem Innern der Pulpa hervorwachsenden Fibrillen. 3. In der Zone der Elfenbeinzellen gehen die Fibrillen der Pulpa zunächst in die Zwischenräume zwischen den Elfenbeinzellen über. Sie bilden hier die von mir beschriebenen interzellulären kollagenen Stränge oder Fasern. Letztere splittern sich zwischen den peripheren Enden der Elfenbeinzellen auf in Fibrillen und gehen als solche peripheriewärts in die Fibrillen der Zahnbeingrundsubstanz über."

v. Schumacher (Wien).

R. Fusari. *Sur les phénomènes que l'on observe dans la muqueuse du canal digestif durant le dévelopement du foetus humain.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 2, p. 205.)

Beobachtungen über die Entwicklung der Darmzotten im fötalen Leben. S. Lang (Karlsbad).

A. Gilbert und **P. Lereboullet.** *Sur la teneur en bilirubine du serum sanguin dans l'ictère du nouveau-né.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 35.)

Die Verffasser wiesen nach, daß im Blute an Icterus neonatorum leidender Säuglinge Bilirubin enthalten sei, u. zw. in Mengen, welche zwischen 0·476 g bis 2 g pro Liter Blutserum schwanken. Nimmt man die Menge des Blutes beim Neugeborenen mit ca. 150 g an, so ergibt sich im Durchschnitt etwa 10 cg Bilirubin. Verschwindet der Ikterus, so nimmt auch das Bilirubin im Blute ab. K. Glaessner (Wien).

Verhandlungen der „Society for experimental biology and medicine", New-York.

Sitzung am 18. Oktober 1905.

Vorsitzender: E. B. Wilson.

Elisabeth Billings und Frederik S. Lee: Mutation in der Abend-Primrose, Onagra biennis (L.).

Kulturexperimente, welche die sprungweise Entstehung eines neuen Typus darstellen. Bei einer Aussaat von 449 Samen der Onagra biennis entstanden drei Pflanzen von einem ganz abweichenden Typus.

Reid-Hunt: Ueber den Effekt der Fütterung mit Schilddrüse auf die Vergiftung mit Azetonitril.

Mäuse, welche mit Schilddrüsenpulver gefüttert wurden, erlangten eine mehr als zehnfache Resistenz gegen die Vergiftung mit Azetonitril.

Charles Norris: Ein Fall einer Spirochäteninfektion beim Menschen.

Edmund B. Wilson: Die Chromosomen in Beziehung zum Geschlecht bei Insekten.

Wilson hat die Entdeckung gemacht, daß bei Hemipteren die Chromosomen bei beiden Geschlechtern sich verschieden verhalten. Zwei Typen wurden beoachtet. In dem einen Typus A. (Anasa, Alydus, Protenor) besitzen die somatischen weiblichen Zellen (Oogonia und die Zellen der Eierstockfollikel) einen Chromosomen mehr als die somatischen männlichen Zellen (Spermatozonia, Hodenzellen). Im anderen Typus B. (Lygoeus, Euschistus, Coenus) besitzen zwar die männlichen Zellen dieselbe Zahl von Chromosomen wie die weiblichen Zellen, aber bei den ersteren findet sich ein Chromosom, das kleiner ist als die anderen (Idiochromosom). Bei der Reifung dieser Zellen, wobei die Zahl der Chromosomen genau auf die Hälfte reduziert wird, müssen bei jedem Typus die Spermatozoen in zwei Arten zerfallen von genau gleicher Zahl. Im Typus A muß die eine Hälfte eine ungerade Zahl von Chromosomen besitzen. Im Typus B muß die eine Hälfte ein kleines Chromosom enthalten. Daraus folgt ohne weiteres, daß die Befruchtung der Eier mit Spermatozoen, welche eine ungerade Zahl von Chromosomen oder ein kleineres Chromosom enthalten, zu einem männlichen Embryo führt, während die Befruchtung von Eiern mit solchen Spermatozoen, deren Chromosomen von gerader Zahl und gleicher Größe sind, zur Entstehung von weiblichen Nachkommen führen muß.

C. A. Kerter und W. R. Williams: Experimentelle Lebercirrhose.

Durch Inhalation von Chloroform für eine Stunde dreimal in der Woche mehrere Wochen hindurch wurde bei Hunden ausgesprochene interstitielle Hepatitis erzeugt.

R. S. Woodworth: Farbensinn bei verschiedenen Menschenrassen.

Ein Studium des Farbensinnes verschiedener primitiver Rassen brachte die Tatsache zum Vorschein, daß auch den niederen Rassen der Sinn für blau, grün und violett nicht abgeht; nur fehlen ihnen die Bezeichnungen dafür.

R. B. Gibson: Die praktische Konzentration von Antitoxin.

Das Prinzip der Methode beruht auf der Tatsache, daß der das Antitoxin enthaltende Anteil des Serumglobulins sich in gesättigter Kochsalzlösung rein auflöst. Durch Fällung, mehrfaches Dialisieren und Filtrieren usw. wird dann das Antitoxin konzentriert erhalten.

S. J. Meltzer und John Auer: Ueber die Wirkung der Magnesiumsalze auf Nerven.

Durch Applikation von hypertonischen, isotonischen oder hypotonischen Lösungen von Magnesiumsalzen kann die Erregbarkeit und Leitfähigkeit von motorischen und sensiblen Nerven vollständig aufgehoben werden. Am Ischiadikus des Kaninchens konnte man durch Reizung peripher vom „Block“ Bewegungen der Beinmuskeln, aber keine Schmerzempfindung erzeugen. Durch Reizungen zentral vom „Block“ wurden Schmerzäußerungen, aber keine Fußbewegungen erzeugt. Am Vagus konnten durch Reizungen zentral vom „Block“ nur respiratorische Effekte und peripher vom „Block“ nur Effekte aufs Herz, Oesophagus usw., aber nicht auf die Atmung bewirkt werden. Aehnliche Beobachtun gen wurden auch am Depressor, Sympathikus usw. gemacht. Durch Waschungen mit Ringerscher Lösung konnte der Block wieder vollständig beseitigt werden. S. J. Meltzer (New-York).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1905/06.

Sitzung am 21. November 1905.

Vorsitzender: Herr Meyer.

1. Herr H. Przibram hält den angekündigten Vortrag über „Hinterleibsveränderungen delogierter Einsiedlerkrebse". (Vorläufige Mitteilung.)

Den heurigen Sommer konnte Verf. an der zoologischen Station in Roscoff dank der liebenswürdigen Ueberlassung eines Arbeitsplatzes durch den Direktor Yves Delâge zur Fortsetzung seiner Versuche über die Scherenregeneration bei den heterochelen Krustazeen verwenden. Unter anderen solchen Formen besitzen auch die in Roscoff vorkommenden Einsiedlerarten rechts und links verschieden entwickelte Scheren, u. zw. gehören sie zu den Gattungen Eupagurus und Pylopagurus, welche durchwegs Rechtshänder sind, d. h. die rechte Schere stärker entwickelt haben. Die Gewohnheit der Einsiedlerkrebse, sich in leere Schneckengehäuse einzuquartieren, darf wohl als allbekannt vorausgesetzt werden. Um an den Einsiedlern Operationen und Messungen vornehmen zu können, war es notwendig, dieselben aus ihren Gehäusen zu nehmen. An den delogierten Krebsen fällt die Pigmentarmut, blasig glatte Auftreibung des Hinterleibes, dessen Rechtswindung und die Asymmetrie der rudimentären Abdominalanhänge auf. Die Tierchen suchen eifrig nach einer Bedeckung für ihren weichen Hinterleib und es müssen alle Schneckenschalen oder andere als Gehäuse verwendbare Objekte aus den Aquarien sorgfältig entfernt werden, wenn man dauernde Delogierung erzielen will. Als nach ungefähr einem Monate fast sämtliche Regenerationsversuche zum Abschlusse gekommen waren, indem die meisten Krebse eine Häutung gut überstanden hatten, bemerkte Verf. gelegentlich der neuerlichen Vornahme der Messungen, daß die gehäuteten Tiere einen bedeutend dunkleren Hinterleib aufwiesen, als frisch delogierte. Bei näherer Betrachtung ergab es sich, daß nicht bloß eine Pigmentzunahme stattgefunden, sondern auch die blasenartige Auftreibung abgenommen hatte und die Segmentierung viel deutlicher zutage getreten war.

Es gelang, einige der Einsiedlerkrebse mit anderen Versuchstieren lebend nach Wien mitzubringen, und das letzte Exemplar wird der Versammlung in dem Glase vorgeführt, in welchem es seit seiner Reise, bloß durchlüftet, in der Biologischen Versuchsanstalt in Wien ausgehalten hat. Die Pigmentierung und Abgliederung hat inzwischen weitere Fortschritte gemacht und namentlich dieses der Art Eupagurus Bernhardus angehörige Exemplar hat einen Hinterleib erhalten, der an die nicht gehäusebewohnenden Galatheen erinnert.

Die Versuche gestatten es, die blasige Auftreibung als ein Drucködem aufzufassen und den Pigmentmangel auf Luft- und Lichtmangel zurückzuführen; Wirkungen, welche bereits im Lebenslaufe eines einzelnen Individuums rückgängig gemacht werden können und zu deren näheren Analyse die Fortführung der Versuche, namentlich Rückversetzung der Delogierten in Gehäuse und die Verwendung von Glasgehäusen beitragen dürften.

Die Veränderungen, welche der Hinterleib der Einsiedler nach ihrer Delogierung erfahren hat, erstreckt sich jedoch nicht auf die Beseitigung der Asymmetrie. Sowohl die rechtsseitige Krümmung, als auch die Asymmetrie der rudimentären Anhänge gingen ebensowenig verloren, wie deren Entwicklung von Millett T. Thompson durch Fernhaltung aller Gehäuse von den noch symmetrischen Larvenstadien hintangehalten werden konnte. Es fehlen daher noch Anhaltspunkte, inwieweit die Schneckengehäuse an der Ausbildung der Asymmetrie beteiligt gewesen sein können. Die Asymmetrie der Scheren hat mit denselben sicher nichts zu schaffen.

Den vielen für diese Ansicht bereits in einer früheren Arbeit über Heterochelie angegebenen Gründen, kann noch die direkte Regeneration der großen (rechten) Schere, die schon Morgan beobachtet hatte, auch bei delogierten Exemplaren hinzugefügt werden, welche beweist, daß nicht etwa eine Hemmung des Wachstums durch Gehäusedruck für die geringere Ausbildung der linken Schere maßgebend ist, wie auch an Thompsons gehäuselosen Larven sich die rechte Schere doch stärker entwickelte. Gegenwärtig setzt Verf. die Versuche auch an linkshändigen Einsiedlerarten fort.

2. Herr H. Przibram hält den angekündigten Vortrag über „Quantitative Wachstumstheorie der Regeneration. (Vorläufige Mitteilung.)

Eine 10jährige Beschäftigung mit dem Probleme der Regeneration haben in Verf. die Ueberzeugung wachgerufen, daß die bisher herangezogenen Erklärungsmomente dem Wesen der Erscheinung nicht gerecht werden. Weder die Nützlichkeit eines bestimmten Organes, noch dessen Zusammenhang mit der ontogenetischen Matrix oder das Vorhandensein von „Ersatz"keimen können für die Regenerationsfähigkeit bestimmend sein. Auch ist die Regeneration im engeren Sinne, nämlich die „Wiederherstellung eines verloren gegangenen Teiles einer morphologischen Einheit", keine Wiederholung der ontogenetischen Entwicklung des betreffenden Teiles oder auch nur auf die Wirksamkeit entdifferenzierter oder „embryonaler", totipotenter Zellen zurückzuführen, weil ja bei derselben stets nur die distal der Wundfläche gelegenen Teile erzeugt werden, nicht aber alle möglichen Teile des Organismus. Hierin liegt der Unterschied gegenüber der Adventivbildung, wo auf einen Reiz hin (der übrigens gar nicht eine wirkliche Verwundung zu sein braucht) die Entwicklung von Keimen ausgelöst wird, die alle möglichen verschiedenen Organe, auch proximalen Regionen angehörige und an weit entfernten Stellen aus sich hervorgehen lassen können. Es handelt sich hier also mehr um eine Art der Reproduktion im Sinne der Erzeugung neuer ganzer Individuen, als um die Ergänzung gerade des fehlenden Teiles. Stellt nun die Adventivbildung eine wahre Auslösungserscheinung vor, da der „Reiz" den „Wirkungen" nicht quantitativ adäquat ist, so kann das gleiche von der Regeneration nicht behauptet werden.

Hier entspricht einer durch die Quantität der entfernten Masse gesetzten Veränderung eine entsprechend quantitativ veränderte Wirkung, nämlich das Nachwachsen gerade der entfernten Quantität. In diesem Punkte verhält sich die „akzidentelle" Regeneration nach Verwundungen nicht anders als die sogenannte „physiologische" Regeneration, welche eine Wiederbildung der durch Dissimilationsprozesse verloren gegangenen Gewebsmengen fortwährend besorgt. Auch die Mittel der physiologischen und der akzidentellen Regeneration sind dieselben, nämlich die Vorgänge des Wachstums: Mitosen und sonstige Teilungen, Imbibition und Apposition von Apoplasmen.

Es scheint Verf. nun überhaupt unnötig zu sein, für die Regenerationsfähigkeit nach Verwunduug andere Einrichtungen anzunehmen, als diejenigen, welche das primäre Wachstum selbst bedingen und fortwährend an der Erhaltung des Gewachsenen als „physiologische" Regeneration arbeiten. Diese Ansicht kann durch ein beliebig zu vergrößerndes Induktionsmaterial belegt werden, indem es sich zeigen läßt, daß akzidentelle Regeneration stets nur dort auftritt, wo noch normales Wachstum oder zumindest physiologische Regeneration vorhanden ist. Es sei bloß die Abnahme der Regenerationsfähigkeit mit dem Erlöschen des Wachstums im Alter angeführt, namentlich bei vollständiger Metamorphose, sowie mit der Ausbildung eigener wachstumsunfähiger Apoplasmen, deren Mutterzelle einmal angelegt, zugrunde geht, wie bei den echten Knochen der höheren Wirbeltiere. Das größte Regenerationsvermögen weisen jene Tiere auf, welche entweder überhaupt keine starren Apoplasmen ausbilden oder dieselben periodisch unter durchgreifender physiologischer Regeneration bei der „Häutung" von sich werfen. Auch bei diesen letzteren Tieren, z. B. den

Insekten und Krabben, erlischt mit der letzten Häutung die Regenerationsfähigkeit ganzer Gliedmaßen zugleich mit dem Abschlusse des Wachstums.

Das auffallendste Moment, durch welches die akzidentelle Regeneration vor dem normalen Wachstum ausgezeichnet ist, ist die größere Geschwindigkeit, mittels welcher die Erreichung der verhältnismäßig richtigen Größe zu den übrigen weiterwachsenden Organen des Tieres ermöglicht wird. Die Regeneration stellt sich daher als eine Erhöhung der normalen Wachstumsgeschwindigkeit dar. Amputieren wir eine Gliedmaße eines regenerationsfähigen Tieres, messen nach einer bestimmten Zeit das Regenerat und vergleichen dessen Zuwachs mit jenem, welchen die nicht operierte Gliedmaße der Gegenseite erfahren hat, so erhalten wir im ersteren Falle eine größere Zahl und diese durch die letztere dividiert ergibt die Erhöhung der Wachstumsgeschwindigkeit durch die Regeneration. Diese Zahl wird unter sonst gleichen Bedingungen bei Tieren einer Art eine konstante und bei ähnlichen Arten eine ähnliche Größe sein. In den bisher untersuchten Fällen (Krustazeen, Insekten, Amphibien) trifft dies zu.

Das Verhältnis zwischen Wachstum, physiologischer und akzidenteller Regeneration tritt am deutlichsten bei den Tieren mit Häutung zutage: Nehmen wir an, daß eine gegebene Masse M aus dem Reservematerial m zu ergänzen ist, so wird eine Häutung stattfinden, wenn auf jedes zu M gehörige Teilchen eine bestimmte „Ersatzmasse“ entfallen ist, also $\frac{m}{M}$ einen gewissen Wert (eine Konstante) erreicht hat. Hiezu wird eine gewisse Zeit T benötigt, bis $\frac{m}{M}\,T = k$ wird und für die Zeiteinheit ist dies Ersatzgeschwindigkeit $\frac{m\,T}{M\,.\,T} = \frac{k}{T} = v_s$.

Wird die Masse M durch Amputation auf $\mu < M$ verkleinert, wobei die Amputation die ersatzliefernden Reservemassen: Fettkörper, Verdauungsorgane u. s. f. nicht tangieren soll, so daß die Ersatzmasse m fast gleich bleibt, so wird nunmehr $\frac{m\,T}{\mu} > k$ sein, mithin $\frac{m\,T}{\mu\,.\,T} > v_s$, d. h. die neue Ersatzgeschwindigkeit wird erhöht sein und die Konstante k früher erreicht sein (in $\tau <$ T-Zeit), also auch die Häutung früher eintreten: $\frac{m\,\tau}{\mu\,.\,\tau} = \frac{k}{\tau} = v'_s$. Es steht dies in Uebereinstimmung mit den merkwürdigen Befunden von Zeleny, daß die Häutungsgeschwindigkeit bei Krustazeen mit zunehmender Verletzungsgröße, Amputation einer oder zwei Scheren und noch zwei Beinpaaren, zunimmt, was ich nach eigenen Versuchen bestätigen kann. Während der Wachstumsperiode der Organismen ist die Ersatzgeschwindigkeit in der Norm größer, als die Verlustgeschwindigkeit (v_δ): $v_s > v_\delta$. Die Differenz aus beiden ergibt die Wachstumsgeschwindigkeit $v_w = v_s - v_\delta$. Bei der Regeneration der verlorenen Masse bis zur ersten Häutung ist die Verlustgeschwindigkeit v_δ als sehr gering anzusehen und in erster Annäherung zu vernachlässigen, so daß die Wachstumsgeschwindigkeit $v_w = v_s - 0$ der Ersatzgeschwindigkeit gleichgesetzt werden müßte, wenn nicht die Regeneration eine Erhöhung der Wachstumsgeschwindigkeit mit sich bringt. Gehen wir auf diesen, bei den Krebsen zutreffenden Fall ein, so haben wir die Ersatzgeschwindigkeit v'_s ($= v_w$) noch mit einem Faktor r zu multiplizieren, die spezifische Regenerationskonstante der Tierart, um die Regenerationsgeschwindigkeit (v_r) zu erhalten: $v'_s \,.\, r = v_r$. Während der Zeit bis zur ersten Häutung wird also das Regenerat die Größe $v'_s \,.\, r \,.\, \tau$ erreichen; da nun die erste Häutung eintritt, wenn $v'_s = \frac{k}{\tau}$ wird, so wird das Regenerat zur Zeit der ersten

Häutung die Größe $\frac{k}{\tau} \cdot r \cdot \tau$ erreicht haben; da sich die Zeit eliminiert, k und r Konstanten sind, so heißt dies: das Regenerat erreicht zur Zeit der ersten Häutung (bei gleich großen Individuen etc.) dieselbe Größe, unabhängig von der zur Regeneration verwendbar gewesenen Zeit. Dies Ergebnis ist durch die Versuche von Zeleny vollständig vorweggenommen worden. Wie wenig die bisherigen Regenerationstheorien den Tatsachen entsprachen, kann aus der völligen Ratlosigkeit ersehen werden, mit welcher Zeleny seinen so unerwarteten Befunden gegenüberstand. Es läßt sich aus der gegebenen Ableitung voraussagen, daß es Fälle geben wird, in denen der Verlust verhältnismäßig so viel neues Material beanspruchen wird, daß trotz Verkleinerung der Anfangsmasse doch keine Erhöhung der Ersatzgeschwindigkeit zustande kommen kann. Heute würde jedoch dies, sowie die quantitative Behandlung der Wachstumserscheinungen, im allgemeinen zu weit führen und Verf. muß dies daher auf ein anderesmal versparen. Nun einige Worte über die Ursachen der regenerativen Wachstumssteigerung. Jede Verletzung bringt eine Störung des Gleichgewichtes mit sich und wie die betreffenden wachsenden Teile von ihrer normalen dynamischen, aber stabilen Gleichgewichtslage entfernt werden, in demselben Maße sind sie von dem sie in der Gleichgewichtslage erhaltenden Zwange — namentlich auch den Wirkungen der Oberflächenspannung — befreit und können ein regeres Wachstum entfalten so lange, bis sie wieder das relative Gleichgewicht zu ihrer Umgebung erreicht haben. Dabei werden dieselben Wachstumsvorgänge zu denselben Resultaten führen, wie wenn es sich nur um die langsame, aber fortwährende physiologische Ersatzarbeit handeln würde. Die sogenannten „hypotypen" Regenerationen Giards, wo die Regenerate auf phylogenetisch niedrigerer Stufe stehen bleiben, lassen sich dadurch erklären, daß die betreffenden Gebilde den Vorstufen der zur Auswechslung dienenden chemischen Stoffe entsprechen, die infolge der rascheren Entwicklung und der auf sie einwirkenden Umgebung der Außenwelt früher zu fixierten Gebilden werden. Auch die viel angestaunten heteromorphotischen Regenerationen, z. B. die von der Ontogenese abweichende Entstehung der Tritonlinse aus dem Irisepithel, des Wurmpharynx aus dem Entoderm u. s. f. können von den normalerweise zur Erneuerung vor sich gehenden physiologischen Regenerationsprozessen ihre Ableitung finden und wo die Ontogenese sich nicht etwa als falsch beschrieben herausstellt, wären auch känogenetische Abweichungen dieser von der ursprünglichen Entwicklung nicht ausgeschlossen, so daß die Regeneration gerade die primären Verhältnisse darstellen würde.

Endlich versteht es sich aus der Theorie von selbst, daß dort, wo ein bestimmter Stoffwechselvorgang überhaupt nicht mehr vor sich geht oder wenigstens in seinen Anfangsstufen vorhanden ist, auch die Regeneration ihr Recht verloren hat. Ich verweise auf das Erlöschen der Fähigkeit, Augen zu bilden, hin, wenn das Ganglion im Krebsauge zerstört wurde (C. Herbst); zugleich können sich dann Vorgänge frei betätigen, die den noch übriggebliebenen Stoffwechselvorgängen entsprechen, in unserem Beispiele die Erzeugung erster Antennen veranlassen. Diese sind nicht etwa Atavismen, da sie ja die jeweilige Form der betreffenden Art besitzen. Diese ersten Antennen können dann so lange weiterwachsen, bis sie die ihnen entsprechende stabile Gleichgewichtslage erreicht haben.

3. H. P. Kammerer hält den angekündigten Vortrag über „Die angebliche Ausnahme von der Regenerationsfähigkeit bei den Amphibien.

Die neueren Untersuchungen über Regeneration liefern das Ergebnis, daß die Fähigkeit, verlorene Körperteile von neuem zu bilden, eine primäre Eigenschaft der Organismen darstelle, nicht bloß eine Anpassung an besondere Lebensverhältnisse, wie es August Weismann wahrscheinlich zu machen unternommen hat.

Regenerationsfähigkeit ist demnach bei allen Organismen vorhanden, und nur deren Ausbildungsgrad ist nicht bei allen Organismen und nicht

bei allen Teilen eines und desselben Organismus der gleiche; und zwar stimmen alle Versuchsresultate darin überein, daß die Regenerationsfähigkeit sich in verkehrter Proportionalität zur Differenzierungshöhe vorfindet.

Bei der verschiedenen Ausbildung des Regenerationsvermögens bleibt es also entgegen der Anschauung Weismanns gleichgültig, ob ein Organ für die Existenz eines Lebewesens wichtig oder unwichtig ist und ob es leicht in Verlust geraten, häufigen Verletzungen ausgesetzt werden kann.

Ich habe es mir zur Aufgabe gestellt, speziell bei den Amphibien die Gültigkeit des Satzes, „Die Regenerationsfähigkeit hängt von der Differenzierungshöhe ab", experimentell zu prüfen.

In meiner Arbeit „Ueber die Abhängigkeit des Regenerationsvermögens der Amphibienlarven von Alter, Entwicklungsstadium und spezifischer Größe" ist bereits das Resultat enthalten, daß die Regenerationsfähigkeit der ungeschwänzten Lurche oder Anuren desto mehr im Abnehmen begriffen sei, je weiter die einzelnen Vertreter dieser Amphibienordnung sich von ihrem stammes- und keimesgeschichtlichen Ursprung entfernen. Bei den Scheibenzünglern oder Discoglossiden, welche nach G. A. Boulengers System die niedrigst stehende Familie der Zungenfroschlurche darstellen, regenerieren die Hinterextremitäten noch nach der Metamorphose, wenn sie an Larven, welche unmittelbar vor der Metamorphose standen, amputiert worden waren. Bei der nächst niedrigsten Familie, den Krötenfröschen oder Pelobatiden, erlischt die Regenerationsfähigkeit bereits mit Eintritt der Metamorphose, es regenerieren jedoch die Extremitäten noch während des ganzen Larvenlebens. Bei den übrigen in Europa vorkommenden Froschlurchfamilien — auf außereuropäische konnte ich meine Versuche wegen Materialmangel bisher nicht ausdehnen — bei den Baumfröschen oder Hyliden, den Kröten oder Bufoniden und den echten Fröschen oder Raniden, erneuern sich die Extremitäten nur mehr bis zu einem gewissen Stadium der Larvenentwicklung, nämlich nur so lange, als Ober- und Unterschenkel einen stumpfen Winkel, noch nicht einen rechten oder spitzen Winkel einschließen, wie dies früher bereits Dietrich Barfurth an den Kaulquappen des Grasfrosches (Rana temporaria, Linné) gezeigt hatte. Feinere Abstufungen in der regenerativen Potenz, welche mit der Phylogenie Schritt halten, sind durch quantitative Untersuchungen auch bei den einzelnen Gattungen und Arten der genannten Familien nachweisbar; doch will ich hier darauf nicht des Näheren eingehen.

Das Regenerationsvermögen der geschwänzten Lurche oder Urodelen übertrifft ganz beträchtlich dasjenige der ungeschwänzten Lurche. Berühmt geworden, namentlich durch Spallanzanis klassische Versuche, ist die Regenerationsfähigkeit der Wassermolche oder Tritonen; es mußte nun verwunderlich erscheinen, u. zw. verwunderlich sowohl nach der Weismannschen wie auch nach unserer Anschauung, daß gerade unter diesen im allgemeinen so gut regenerierenden Tieren einzelne Arten gar kein oder nur ein sehr geringes Regenerationsvermögen besitzen sollten. Solches ist nämlich für den französisch-spanischen Marmormolch (Triton marmoratus, Latreille) behauptet worden. Schreiber sprach dieser Spezies jedwede regenerative Potenz ab, indem er erfuhr, daß selbst kleine Verletzungen des Kammes nie ersetzt wurden und größere Verletzungen stets den Tod der betreffenden Exemplare nach sich zogen; Fraisse sah amputierte Extremitäten bloß zu deformierten Kegeln auswachsen und erneuerte Schwanzstücke auffallend lange dünn und durchsichtig bleiben.

Der nächste Verwandte des Triton marmoratus ist der heimische Kammolch (Triton cristatus, Laurenti), dessen ausgezeichnetes Regenerationsvermögen wiederholt festgestellt worden ist. Es wäre also gegen unsere Ansicht vom Zusammenhange der Regenerationsfähigkeit mit der Phylogenie ein wichtiger Einwand gefunden, wenn Triton marmoratus tatsächlich schlecht zu regenerieren vermöchte; aber auch nach der Weismannschen Ansicht wäre dieser Mangel nicht erklärbar, denn der

Marmormolch lebt genau unter denselben Verhältnissen wie der Kammolch; er hält sich nämlich wie alle Tritonen in Gewässern auf, wo auch Feinde vorhanden sind, die mit einer gewissen Vorliebe darauf ausgehen, den Molchen die Beine und den Schwanz abzufressen, ferner gebrauchen Marmor- und Kammolch ihre Beine in genau gleicher Weise als vollgültige Bewegungswerkzeuge. An manchen Fundstellen, wo sowohl der marmorierte als auch der Kammolch vorkommen, bilden die zwei Arten Bastarde, woraus sowohl ihre nahe Verwandtschaft als auch die Uebereinstimmung ihrer Aufenthaltsorte am besten hervorgeht.

Ich bin nun in der Lage, an Belegexemplaren zu zeigen, daß Triton marmoratus in nicht minder vollkommener Weise imstande ist, abgeschnittene Gliedmaßen zu ersetzen, als die verwandten Tritonarten. Hiemit ist also die eine angebliche Ausnahme von der Regenerationsfähigkeit der Amphibien endgültig zu streichen. Schreibers und Fraisses negative Resultate erklären sich einerseits aus der Hinfälligkeit, welche Triton marmoratus in der Gefangenschaft an den Tag legt, anderseits speziell bei Fraisse auch daraus, daß er, wie er ausdrücklich angibt, nur große Exemplare für seine Experimente benützte. Diese regenerieren zwar ebenfalls vollkommen, wie an einem der vorliegenden Objekte ersichtlich ist, brauchen aber längere Zeit zur Vollendung eines Regenerates, weil ihr Wachstum kein so schnelles mehr ist; sie sterben folglich meist vorher eines unnatürlichen Todes, es sei denn, daß ihnen eine besonders aufmerksame Pflege zuteil wurde.

Als weitere Ausnahme von der Regel, daß alle Urodelen ein erhebliches Regenerationsvermögen besitzen, wird von Weismann der Grottenolm (Proteus anguinus, Laurenti) angeführt und als Stütze für seine Theorie in Anspruch genommen: Wenn nämlich der niedrig organisierte Proteus, welcher nach unserer Anschauung sogar besser regenerieren müßte als die Tritonen, tatsächlich kein oder ein nur geringes Regenerationsvermögen zeigen würde, so wäre dies ein sprechendes Beispiel für die Lehre, daß die Regenerationsfähigkeit eine Anpassung an besondere Verhältnisse darstelle; denn, so erklärt Weismann auf Seite 11 seiner „Vorträge über Deszendenztheorie" den angeblichen Mangel der Regenerationsfähigkeit, „der Proteus lebt geschützt vor Gefahren in dunkeln und stillen Höhlen", wo er keine Feinde hat, die ihm Stücke von Schwanz und Beinen abfressen könnten, auch sind die winzigen Beinchen des Olmes als Bewegungswerkzeuge von nur untergeordneter Bedeutung. Auf Seite 19 des genannten Werkes sagt jedoch Weismann: „Dasselbe Tier aber regeneriert abgeschnittene Kiemen, was wohl damit zusammenhängt, daß die Olme, ganz wie andere mit äußeren Kiemen versehene Molche, sich öfters gegenseitig die Kiemen abfressen."

Nun, wenn die Olme sich gegenseitig die Kiemen abzufressen imstande sind, so können sie sich auch die Beine und Stücke vom Schwanz abbeißen; dies erscheint zwar nicht von vornherein selbstverständlich, denn Kiemen sind von zarterer Beschaffenheit als Beine und Schwanz, aber tatsächlich kommen all diese Verletzungen nicht selten vor, wenn man eine Anzahl Olme in einem Becken zusammenhält und schlecht füttert. Der Olm selbst also kann jene Feinde, z. B. Schwimmkäfer, Fische u. a., welche in Gewässern der Erdoberfläche den Tritonen nachstellen, seinesgleichen gegenüber in den Gewässern des Erdinnern ersetzen. Abermals muß demnach, wie bei Triton marmoratus, nach beiden Theorien erwartet werden, daß Proteus ein mindestens ebensogutes Regenerationsvermögen besitze, als andere gut regenerierende Schwanzlurche.

Ich überzeugte mich ganz neuerdings, daß dies in der Tat der Fall sei, ja ich wurde geradezu überrascht durch die außerordentliche Geschwindigkeit, mit welcher Olme, die ich ihrer Beine beraubt hatte, den Regulationsprozeß zu leisten vermochten. Große Exemplare tun dies etwa ebensoschnell, als junge Tritonlarven! Die von Weismann benützten negativen Resultate stammen teils von ihm selbst, teils von Goette, der ein Proteusbein erst in $1^1/_2$ Jahren sich ersetzen sah und von Fraisse, der bei Schwanzamputationen ein geringes Regenerationsvermögen feststellte.

Ich vermute, daß die genannten Experimentatoren ihre Versuchstiere in kaltem Wasser hielten, weil dies von verschiedener Seite für die Erhaltung der Olme als unentbehrlich empfohlen wurde, ferner namentlich, daß sie ihre Versuchstiere zu wenig oder gar nicht fütterten. Sind doch die meisten experimentierenden Zoologen völlig ratlos, wie sie ihre Versuchstiere pflegen sollen, und beim Olm ist dies um so eher verzeihlich, als man über dessen Nahrung bis vor kurzem noch gar nichts wußte. Unter ungünstigen Bedingungen gehaltene Tritonen regenerieren aber ebenfalls langsam oder eventuell gar nicht, ganz ebenso wie die Proteen von Goette und Fraisse.

Endlich komme ich noch auf eine dritte angeblich nicht regenerierende Schwanzlurchart zu sprechen, den italienischen Brillensalamander (Salamandrina perspicillata, Savi). Dieser stellt eine hoch differenzierte Form dar, welche sehr einseitig und in noch höherem Grade als unsere Erdmolche (Salamandra) einer terrestrischen Lebensweise angepaßt ist. Nach unserer Anschauung wäre demnach zu gewärtigen, daß jene Spezies in der Tat nur über ein geringes Regenerationsvermögen verfüge; doch ist nicht zu gewärtigen, daß die regenerative Potenz der Salamandrina, wie Richard Semon annimmt, bereits ganz abhanden gekommen sein sollte, da ja auch die noch weit höher differenzierten Froschlurche als Larven eine solche besitzen. Die experimentellen Befunde stimmen mit diesen theoretischen Erwartungen aufs beste überein: die Larven und die jungen, bereits metamorphosierten Brillensalamander ersetzen amputierte Beine und Schwänze, ebenso wie die anderen Urodelen, doch brauchen schon die Jungen viel länger dazu, als sämtliche anderen von mir daraufhin untersuchten Formen jener Amphibienordnung; bei Exemplaren, welche die für Salamandrina normale Körpergröße bereits erlangt haben, scheint aber das Regenerationsvermögen tatsächlich erloschen zu sein, wenigstens ist bei einer Anzahl solcher älterer Tiere, die ich im Juli dieses Jahres operierte, bis jetzt (November) nur Wundheilung eingetreten.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge **gratis**.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII/1

ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 16. Dezember 1905. Bd. XIX. Nr. 19.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institut zu Jena.)

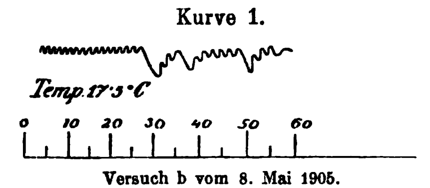
Ueber den Einfluß des Nervus vagus auf die Blutdruckkurve bei Rana esculenta.

Von **Fr. N. Schulz.**

(Der Redaktion zugegangen am 3. Dezember 1905).

Bei Fortsetzung meiner Untersuchungen über die Blutdruckregulation bei Rana esculenta, deren erste Ergebnisse ich auf dem

Kurve 1.



Versuch b vom 8. Mai 1905.

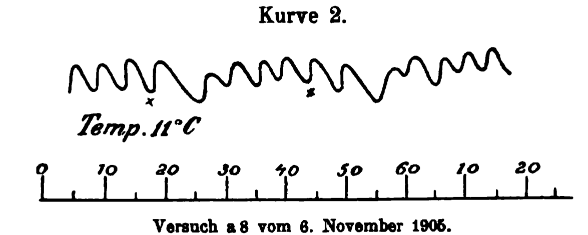
Veränderung der Blutdruckkurve bei Einführung eines Thermometers in den Oesophagus.

Marburger Physiologentag (s. „Dies Zentralbl." XIX, 10, S. 302) vorgetragen habe, ist mir eine eigenartige Erscheinung aufgefallen, über welche ich hier in Kürze berichten will.

Der Einfluß, den Reizung des Nervus vagus auf die Herztätigkeit des Frosches haben kann, ist allbekannt. Ich erinnere an den Goltzschen Klopfversuch.

Bei meinen früheren Versuchen waren mir schon eigentümliche Aenderungen in der Herztätigkeit und im Gefolge hievon des Blutdruckes aufgefallen, die unter dem Bilde der Vagusreizung verliefen. So konnte ich fast konstant beobachten, daß das Einführen des Thermometers in den Oesophagus, wie es bei meinen Ab-

Kurve 2.

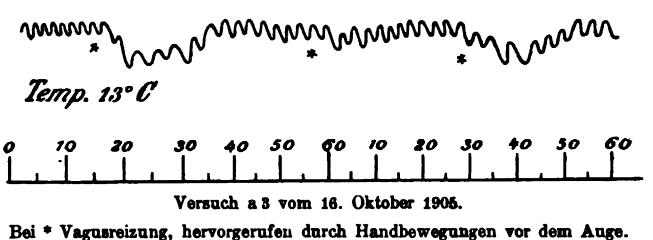


Versuch a 8 vom 6. November 1905.

Bei * Vagusreizung, hervorgerufen durch Handbewegungen vor dem Auge.



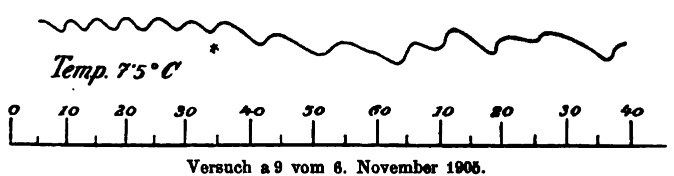
Kurve 3.



Versuch a 3 vom 16. Oktober 1905.

Bei * Vagusreizung, hervorgerufen durch Handbewegungen vor dem Auge.

Kurve 4.



Versuch a 9 vom 6. November 1905.

Links normale Kurve, bei * Eintritt ins Zimmer.

kühlungsversuchen erforderlich war, von einer vorübergehenden, beträchtlichen Verlangsamung des Herzschlages und Senkung des Blutdruckes gefolgt war. Ein typisches Beispiel gibt die Kurve 1 wieder.

Die aus der Kurve ersichtliche rapide Senkung des Blutdruckes, bedingt durch starke Verlängerung der Diastole, trat

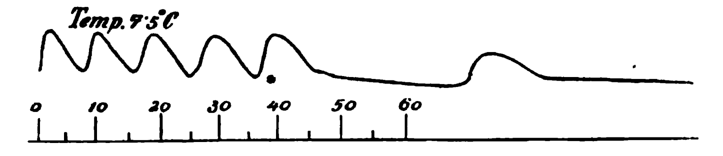
---

*) Sämtliche Kurven sind von links nach rechts zu lesen. Die Zeitmarkierung ist nach Sekunden erfolgt. Die Zeitmarkierungslinie entspricht der geschriebenen Abszisse. Da ich zur Druckregistrierung ein Hg-Manometer benützte, ist der wahre Druck gleich der doppelten Abszissenhöhe

sofort ein, nachdem das Thermometer in den Oesophagus gebracht war. In dem hier wiedergegebenen Falle war die diastolische Verlangsamung nicht eine einmalige, sondern wiederholte sich mehrmals auch weiterhin in dem hier nicht wiedergegebenen Abschnitt der Kurve. Die Oesophagustemperatur des Versuchstieres betrug 17·5°.

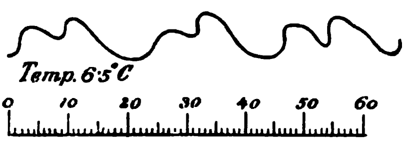
Auch sonst hatte ich bei meinen im Februar-März, sowie im Mai angestellten Versuchen mehrfach Gelegenheit, ähnliche Blutdrucksenkungen unter gleichzeitiger Pulsverlangsamung zu be-

Kurve 5.



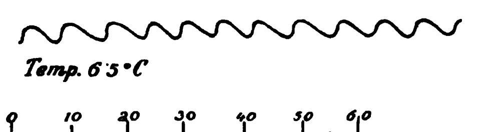
Versuch a 12 vom 8. November 1905.
Links normale Kurve, bei * Eintritt ins Zimmer.

Kurve 6.



Versuch a 11 vom 7. November 1905.
Andauernde Vaguserregung.

Kurve 7.



Versuch a 11 vom 7. November 1905.
Eine Minute nach Kurve 6. Inzwischen hatte das Tier Atropin bekommen.

obachten, z. B. nach Vergiftung der Tiere mit Essigsäure. Im übrigen war die Herztätigkeit in den erwähnten Versuchen von einer fast schablonenhaften Gleichmäßigkeit, die höchstens einmal durch Wirkung der Bauchpresse bei Bewegungen der Tiere gestört wurde. Ich hatte daher damals auch keine Veranlassung, auf diese Erscheinung einzugehen, da sie nur als mehr zufällige Störung ohne wesentlichen Einfluß auf den Gesamtcharakter der Kurve erschien, zumal da sich auch die Verlangsamung der Herztätigkeit bei Abkühlung, die mich vorwiegend interessierte, nicht sprunghaft, sondern ganz langsam und gleichmäßig vollzog.

Ein wesentlich anderes Bild beobachtete ich im Oktober und November, als ich meine Versuche wieder aufnahm. Die Versuchstiere zeigten hier vielfach, bei einigermaßen starker Abkühlung fast sämtlich, eine so außerordentliche Erregbarkeit im Gebiet des Nervus vagus, daß die Kurven zur Messung des mittleren Blutdruckes für meine Zwecke kaum brauchbar waren. Zur Auslösung der Vaguswirkung genügten namentlich bei Kalttieren minimale äußere Reize. Namentlich waren die Tiere außerordentlich empfindlich gegen optische Reize. Bewegung mit der Hand innerhalb des Gesichtsfeldes des Tieres, Vorbeugen meines Kopfes zum Ablesen der Temperatur, Annähern eines Gegenstandes (z. B. Bleistift) an das Auge, ohne Berührung des Augapfels, lösten prompt typische Vagusreizung aus. Auch einfache Hautreize, durch leichtes Kneifen der Haut, hatten denselben Effekt. Kurve 2 und 3 mögen als Beispiele dienen. Bei Kurve 2 ist die Vagusreizung noch wenig ausgesprochen, aber immerhin erfolgt als Antwort auf einmalige Bewegung der Hand vor dem Auge des Versuchstieres (durch * in der Kurve markiert) eine Verlängerung der Diastole auf etwa das Doppelte, unter starker Blutdrucksenkung. Bei Kurve 3 ist die Erscheinung wesentlich ausgesprochener, da die Vagusreizung etwas längere Zeit bestehen bleibt. Auch in diesem Falle war die Reizung ausgelöst durch einmaliges Bewegen der Hand vor den Augen des Tieres. In den beiden hier erwähnten Versuchen handelt es sich um Tiere bei verhältnismäßig hoher Oesophagustemperatur (11° C, bzw. 13° C). Bei stärkerer Abkühlung tritt meistens, aber nicht immer, die Vagusreizung noch wesentlich intensiver hervor. Es ist denn zum Zustandekommen einer typischen Vaguskurve meist gar nicht nötig, durch auffallende Bewegungen in der Nähe der Augen einen Reiz auszuüben, sondern es genügt das Erscheinen eines fremden Gegenstandes im Gesichtsfeld des Tieres auch in weiterer Entfernung. Es bleibt schließlich, um eine normale Kurve ohne Vagusreizung schreiben zu können, nichts anderes übrig, als daß der Experimentator sich förmlich vor dem Versuchstiere versteckt oder gar das Zimmer verläßt. Kurve 4 und 5 geben hiefür interessante Beispiele. Im Anfangsteil dieser beiden Kurven verläuft die Herztätigkeit in der üblichen schematischen Regelmäßigkeit. In beiden Fällen hatte ich mich, da bei fortschreitender Abkühlung (auf 7·5°; zufällig in beiden Fällen) starke Vagusreizungen eingetreten waren, auf einige Minuten aus dem Zimmer begeben. Sofort bei Wiedereintritt in das Zimmer (durch * markiert) traten die Vaguspulse wieder in eklatanter Weise auf. Ich bemerke ausdrücklich, daß ich Erschütterungen beim Wiedereintreten nach Möglichkeit vermieden habe. Außerdem habe ich mich vielfach davon überzeugt, daß Erschütterungen allein ohne gleichzeitigen optischen Reiz, die Erscheinungen, nicht auslösen. Außerdem bewirkte auch plötzliches Verdunkeln ebenso wie Wiederbeleuchten des Zimmers prompt das Auftreten von Vaguspulsen. In dem Versuche, von dem Kurve 5 stammt, ist die Vagusreizung so intensiv, daß man beinahe von einem reflektorischen Herzstillstand, der sich auf fast eine Minute

erstreckt, reden könnte. Allerdings ist dabei zu bedenken, daß die Herzaktion infolge der Abkühlung ohnedies schon sehr verlangsamt war. Diese Vaguspulse können, ohne daß besonders beabsichtigte Reizungen stattgefunden haben, auch längere Zeit fortbestehen. So zeigte in einem Versuch bei einem auf 6·5° abgekühlten Tiere die Blutdruckkurve während einer Viertelstunde das in Abb. 6 wiedergegebene Bild. Hiebei ist noch besonders die Periodizität bemerkenswert, mit der ein fast normaler Puls von einem sehr ausgesprochenen Vaguspulse gefolgt wird. Aehnliche rhythmische Schwankungen habe ich häufiger beobachtet (s. auch Kurve 1). Vielfach genügt das Verlassen des Zimmers, um in kurzer Zeit das regelmäßige Bild der normalen Kurve hervortreten zu lassen; manchmal bleibt die Vagusreizung auch dann längere Zeit bestehen.

Daß die beschriebene Veränderung in der Herzaktion im Bilde einer Vagusreizung verläuft, ist aus den Kurven ohne weiteres ersichtlich; daß es sich auch wirklich um eine Reizung im Wirkungsgebiete des Nervus vagus handelt, geht in schlagender Weise daraus hervor, daß die ganze Erscheinung durch Atropinwirkung sofort zum Verschwinden gebracht werden kann. In dem Versuche, dem Kurve 6 entnommen ist, wurde, nachdem, wie erwähnt, die starke Vagusreizbarkeit ca. eine Viertelstunde bestanden hatte, dem Tiere zwei bis drei Tropfen einer 0·1%₀igen Lösung von Atropin. sulfuric. in den Rückenlymphsack appliziert. Nach Verlauf von nicht ganz einer Minute hatte die Blutdruckkurve wieder völlig das normale Aussehen gewonnen. Auch stärkere Reizungen hatten nunmehr nicht das Eintreten von Vaguspulsen zur Folge, sondern höchstens Unruhe des Versuchstieres und vorübergehende Drucksteigerung unter Einwirkung der Bauchpresse.

Diese Wirkung des Atropins trat in allen Versuchen prompt ein. Kurve 7 stellt einen Abschnitt der Blutdruckkurve dar, der nur durch eine Minute von dem in Kurve 6 wiedergegebenen getrennt ist; inzwischen war, wie erwähnt, dem Tiere etwas Atropin beigebracht worden. Wurde Tieren gleich zu Beginn des Versuches Atropin gegeben, so unterblieb bei nachherigem Abkühlen die eigentümliche sonst bei normalen Kalttieren hervortretende, oben beschriebene Erscheinung vollständig.

Da es mir bei meinen Versuchen wesentlich auf die Wirkung der Abkühlung auf Herztätigkeit und Blutdruck ankam, die gesteigerte Erregbarkeit des Vagusgebietes aber etwas Akzidentelles, nicht unbedingt zum Wesen der Abkühlung gehöriges, darstellt, wäre es von Wichtigkeit, diese Vaguswirkung ausschalten zu können. Das Atropin wird, wenigstens in der bisher von mir verwandten Konzentration hiezu kaum verwertbar sein, da als Folge der Atropinwirkung auch ohne weitere äußere Einflüsse, bald ein Nachlassen der Herztätigkeit und Absinken des Blutdruckes eintrat.

Daß die bei Abkühlung hervortretende starke Verlangsamung der Herzaktion mit ihren Folgen auf die Höhe des Blutdruckes nicht allein auf Rechnung des Vagus zu setzen ist, geht daraus hervor, daß auch das isolierte Froschherz bei Abkühlung, wie be-

kannt, langsamer schlägt und ferner, daß diese Verlangsamung nach meinen Versuchen (l. c.) auch nach Zerstörung des Zentralnervensystems zur Beobachtung gelangt.

Daß die beschriebene Erscheinung im Oktober-November viel auffallender hervortrat, wie bei meinen früheren Versuchen, ist nur ein weiterer Beleg für die bekannte Tatsache, daß Frösche bei Versuchen am Nervensystem in den verschiedenen Jahreszeiten ein außerordentlich verschiedenes Verhalten zeigen, Ich werde die Erscheinung im Verlaufe der verschiedenen Wintermonate weiter verfolgen. Jetzt ist dieselbe so prompt auslösbar, daß namentlich bei der einfachen Technik der Blutdruckversuche am Frosch (s. l. c.) das Phänomen zu Demonstrationsversuchen vortrefflich verwertbar wäre.

Allgemeine Physiologie.

E. Fischer und **E. Abderhalden**. *Ueber das Verhalten verschiedener Polypeptide gegen Pankreassaft und Magensaft.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 52.)

Fischer und Bergell haben nachgewiesen, daß von den Dipeptiden einige durch Trypsin oder Pankreatin in Aminosäuren gespalten, andere dagegen nicht angegriffen werden und ferner, daß bei einem racemischen Dipeptid, dem racemischen Leucylalanin, sich die Hydrolyse durch das Pankreasferment bloß auf die eine optisch aktive Komponente erstreckt. Diese Untersuchungen wurden von den Verfassern weiter geführt und auf 29 Di- und Polypeptide ausgedehnt, u. zw. unter Verwendung reinen Hundepankreassaftes, der den Verfassern von Pawlow zur Verfügung gestellt war.

Resultate:

Hydrolysierbar.	Nicht hydrolysierbar.
*Alanylglycin.	Glycylalanin.
*Alanylalanin.	Glycylglycin.
*Alanylleucin A.	Alanylleucin B.
*Leucylisoserin A.	Leucylalanin.
Glycyltyrosin.	Leucylglycin.
Leucyltyrosin.	Leucylleucin.
*Alanylglycylglycin.	Aminobutyrylglycin.
*Leucylglycylglycin.	Aminobutyrylaminobuttersäure A.
*Glycylleucylalanin.	Aminobutyrylaminobuttersäure B.
*Alanylleucylglycin.	Aminoisovalerylglycin.
Dialanylcystin.	Glycylphenylalanin.
Dileucylcystin.	Leucylprolin.
Tetraglycylglycin.	Diglycylglycin.
Triglycylglycinester (Curtius' Biuretbase).	Triglycylglycin.
	Dileucylglycylglycin.

Die in dieser Tabelle mit * bezeichneten Polypeptide sind Racemkörper; die Hydrolyse findet in allen diesen Fällen asymmetrisch statt, derart, daß nur die eine Hälfte des Racemkörpers

angegriffen wird. Als Produkte der Hydrolyse resultieren stets diejenigen aktiven Aminosäuren, die in den natürlichen Proteinstoffen enthalten sind. Von den vier optisch aktiven Alanylleucinen wird nach den Beobachtungen der Verfasser bloß das d-Alanyl-l-leucin durch das Pankreasferment gespalten. Von den beiden zugehörigen Racemkörpern, dem durch Pankreassaft hydrolysierbaren Alanylleucin A und dem nicht hydrolysierbaren Alanylleucin B, ist also der erstere höchstwahrscheinlich d-Alanyl-Leucin + l-Alanyl-d-Leucin, während die B-Verbindung als d-Alanyl-d-Leucin + l-Alanyl-l-Leucin aufgefaßt werden muß.

Zwischen der Wirkung des reinen Pankreassaftes und jener von Pankreatin besteht manchmal ein erheblicher Unterschied: so ist das Leucylalanin gegen Pankreassaft ganz beständig, wogegen es von Pankreatin gespalten wird. Magensaft, aus einem nach Pawlow hergestellten „kleinen Magen" gewonnen, wirkt auf keines der bisher daraufhin untersuchten fünf Polypeptide ein; es sind dies

Glycyltyrosin,
Dialanylcystin,
Leucylalanin,
Leucylglycin,
Leucylleucin,

von denen die beiden ersten durch Pankreassaft sehr leicht gespalten werden. Bezüglich der chemischen Methode und Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. R. Burian (Neapel).

E. Abderhalden und **O. Rostoski**. *Beitrag zur Kenntnis des Bence-Jonesschen Eiweißkörpers.* (Aus dem I. chem. Institut der Universität Berlin und der med. Klinik in Würzburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 1/2, S. 125.)

Aus dem Harne eines an Sarkomatose der Wirbelsäule und der Rippen erkrankten Mannes wurde der Bence-Jonessche Eiweißkörper durch Ammonsulfat ausgefällt und nach weiterer Reinigung mit 25%iger H_2SO_4 hydroylsiert. Es konnten Glykokoll, Alanin, Leucin, α-Prolin, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Phenylalanin und Tyrosin, ferner Lysin, Arginin und Histidin isoliert werden; die gefundenen Zahlenwerte stehen denen des Serum-Albumins und -Globulins nahe. Das Verhalten des isolierten Eiweißkörpers beim Erhitzen, sein Verhalten gegen Säuren, Salzlösungen, Dialyse etc. wird näher beschrieben. Spritzt man Kaninchen eine 10%ige Lösung des Bence-Joneskörpers ein, so findet man im Harne weder Eiweiß noch Albumosen; nach mehreren Injektionen bilden die Tiere Präzipitine, welche außer auf den Bence-Joneskörper auch auf menschliches Serum fällend wirken. Dieses Verhalten, sowie der reichliche Befund von Tyrosin unter den Aminosäuren, das nach früheren Untersuchungen von Abderhalden bei der Verdauung frühzeitig aus dem Verbande des Eiweißmoleküls gelöst wird, spricht gegen eine Entstehung des Bence-Jonesschen Eiweißkörpers aus dem Nahrungseiweiß. S. Lang (Karlsbad).

E. Abderhalden und **P. Rona**. *Das Verhalten des Glycyl-l-Tyrosins im Organismus des Hundes bei subkutaner Einführung.* (Aus dem I. chem. Institut Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 1/2, S. 176.)

Das von E. Fischer dargestellte Peptid Glycyl-l-Tyrosin wird durch Hundepankreassaft leicht gespalten. Um das Verhalten dieser Substanz im Tierkörper selbst zu prüfen, gaben Verff. dieselbe einem Hunde subkutan. Im Harn des Tieres konnten sie weder das Peptid noch als Spaltungsprodukte Tyrosin und Glykokoll auffinden. Sie schließen darum auf völligen Abbau der Verbindung im Tierkörper. H. Fühner (Wien).

E. Abderhalden und **F. Samuely**. *Das Verhalten von Cystin, Dialanylcystin und Dileucylcystin im Organismus des Hundes.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 1/2, S. 187.)

Die Verfasser haben das Verhalten des Cystins und von Cystinpeptiden im Stoffwechsel eines normalen Hundes untersucht, um die Beobachtungen eventuell bei späteren Versuchen am Cystinuriker zum Vergleich verwerten zu können.

Cystin bedingt — per os eingeführt — eine starke Vermehrung des oxydierten und des neutralen Schwefels. Mit der Dauer des Versuches scheidet der Hund allmählich immer mehr — schließlich den größten Teil des eingeführten Cystinschwefels — in Form von Sulfat aus. Verfüttertes Dialanylcystin, das nach E. Fischer und Abderhalden durch Pankreasferment sehr leicht gespalten wird, verhält sich ganz ebenso. Bei subkutaner Darreichung werden Dialanylcystin und Dileucylcystin in gleicher Weise abgebaut; nur scheint die Ausscheidung des Schwefels langsamer als nach Cystin selbst zu erfolgen. Die Zunahme des ausgeschiedenen Schwefels betrug bei den Fütterungen 84 bis 94%, bei den subkutanen Gaben 64 bis 74% des eingeführten Schwefels. (Berechnung des Referenten.) Weder Thioschwefelsäure, noch unverändertes Cystin, noch Leucin oder Alanin ließen sich im Harn nachweisen.

Um festzustellen, ob der Organismus racemische Aminosäuren vollständig verwertet oder nur die eine optisch-aktive Form, injizierten die Verfasser 8 g Dileucylcystin subkutan. Leucin wurde im Harn nicht gefunden, es scheint somit vollständig verbrannt zu sein.

Ellinger (Königsberg).

K. Inouye und **Y. Kotake**. *Ueber die Darmnukleinsäure.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität zu Kyoto.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 201.)

Die Zusammensetzung der Darmnukleinsäure, die nach der von A. Neumann für die Thymusnukleinsäure-α ausgearbeiteten Methode dargestellt wurde, stimmt gut mit der Zusammensetzung der Salmonukleinsäure ($C_{40}H_{56}N_{14}P_4O_{26}$) überein. Als Spaltungsprodukte wurden gefunden: Lävulinsäure, Guanin, Adenin, etwas

Hypoxanthin und Xanthin, Cytosin, Thymin und eine noch nicht näher untersuchte, in Nadeln kristallisierende Substanz vom N-Gehalte 14·5%.
R. Burian (Neapel).

J. A. Mandel und **P. A. Levene.** *Darstellung und Analyse einiger Nukleinsäuren. Ueber die Nukleinsäure der Kuhmilchdrüse.* (XI. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 155.)

Im Gegensatz zu den Angaben von Basch fanden die Verfasser, daß sich die Nukleinsäure der Milchdrüse hinsichtlich ihrer Bestandteile in keiner Weise von den echten Nukleinsäuren unterscheidet. Die nach dem Verfahren von Levene dargestellte Nukleinsäure lieferte bei der Spaltung mit Schwefelsäure Guanin, Adenin, Thymin, Cytosin und Lävulinsäure und zeigte Pentosenreaktionen.
R. Burian (Neapel).

J. Großmann. *Das Verhalten von peptischen Verdauungsprodukten der Plasteine zu Leber, Dickdarm, Muskeln, Gehirn und anderen Organen.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 165.)

Sowohl frisch zerkleinerte Magen- und Dünndarmschleimhaut, wie auch viele andere Organe des Hundes besitzen die Fähigkeit, bei zwei- bis dreistündigem Verweilen im Brutschrank in genügend konzentrierten Plasteinalbumosenlösungen koagulable Stoffe (Plasteine) zu bilden. Bei subkutaner Einführung der Plasteinalbumosen konnte im Harn deutlich das Vorhandensein der Albumosen nachgewiesen werden, während Plasteine subkutan beigebracht im Harn nicht erscheinen. Wichtig wäre der Nachweis von Plasteinen in der Schleimhaut des Magendarmtraktes oder im Blut, bzw. anderen Organen. Doch ist dieser trotz zahlreicher Untersuchungen derzeit noch nicht erbracht.
K. Glaessner (Wien).

A. Iscovesco. *Action de l'eau oxygénée sur l'ovalbumine.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 27, p. 255.) (Labor. de Physiol. de la Sorbonne.)

Ueberschichtet man Ovalbumin mit N/10 H_2O_2, so diffundiert es allmählich in Form von weißen Streifen in die H_2O_2 und steigt an dessen Oberfläche; nach 24 Stunden ist die Mischung gleichmäßig; nach 48 bis 72 Stunden bildet sich am Boden eine kolloidale, gelatinöse Schicht, welche allmählich zunimmt und nach 120 bis 140 Stunden ist die ganze Flüssigkeit in eine weißliche, homogene, klebrige Substanz umgewandelt. Daraus scheidet sich nun ein Niederschlag aus, der sich allmählich in der Bodenschicht sammelt.
Schrumpf (Straßburg).

V. Stanek. *Ueber das Cholinperjodid und die quantitative Fällung von Cholin durch Kaliumtrijodid.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 3, S. 280.)

Wird eine Lösung von salzsaurem Cholin in eine gesättigte Lösung von Jod in 15%ige Jodkaliumlösung eingetropft, so entstehen glänzende grüne Kristallnädelchen, Cholin-Enneajodid C_5H_{14} NOJ · J_8. Wird dieselbe Jodlösung in einen großen Ueberschuß der Cholinlösung eingetropft, so entsteht das Pentajodid, ein grün-

lich-schwarzes Oel. Eine Lösung von Kaliumtrijodid (153 g Jod, 100 g Jodkalium und 200 g Wasser) fällt aus schwach saurer Lösung das Cholin quantitativ. In dem so erhaltenen Niederschlage kann die Menge des Cholins durch eine Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl bestimmt werden. Große Verdünnung, sowie stark saure Reaktion beeinträchtigen die Vollständigkeit der Fällung, fremde Stoffe mit Ausnahme von Säuren haben keinen Einfluß darauf.

Panzer (Wien).

E. Laqueur. *Ueber das Kasein als Säure und seine Unterschiede gegen das durch Lab veränderte Kasein. (Parakasein.) Theorie der Labwirkung.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 273.)

Durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit und der inneren Reibung der Kaseinlösungen wird zunächst festgestellt, daß alle Kaseinsalze ein Gemisch von Kaseinionen (mit verschiedenem elektrolytisch abspaltbaren H-Gehalt) und ungespaltenem (durch Hydrolyse entstandenem) Kasein darstellen. In den sauren Lösungen ist die Konzentration an letzterem verhältnismäßig größer. Ein sekundäres Salz mit Eigenschaften, die es allein befähigen sollen, durch Lab verändert zu werden, wie dies Courant annahm, ist nicht nachzuweisen. Was die Unterschiede zwischen Kasein und Parakasein anbelangt, so sind folgende hervorzuheben: Parakasein beginnt zeitiger durch Ammonsulfat zu fallen und erreicht früher die obere Fällungsgrenze. Die Azidität des Parakaseins ist die gleiche wie die des Kaseins. Die innere Reibung ist bei den Parakaseinlösungen bis 20% geringer, als bei Kaseinlösungen in genügend großer Konzentration. Dagegen ist die elektrische Leitfähigkeit des Parakaseins nur unbedeutend höher (ca. 2·17%), als die des Kaseins. Was die Beeinflussung der Labgerinnung durch die Reaktion betrifft, so zeigt sich, daß mit abnehmender Azidität die Umwandlung des Kaseins in Parakasein allmählich aufhört. Es scheint das Lab durch die steigende OH-Konzentration zerstört zu werden.

Durch die angestellten Experimente kommt der Verfasser für die Theorie der Labwirkung zu folgender Anschauung: Die Wirkung des Labs auf das Kasein tritt ohne jede Anwesenheit von Calciumionen ein, es ist also die Labgerinnung ein zweiphasiger Vorgang. Das Lab scheint auf das Kasein spaltend einzuwirken, und zwar spaltet es aus dem Kaseinmolekül einen kleinen Teil ab. Auch aus den Unterschieden in der inneren Reibung zwischen Kasein- und Parakaseinlösungen geht hervor, daß bei der Labwirkung eine Veränderung in der Größe der Anionen (Abspaltung) eintritt.

K. Glaeßner (Wien).

E. Buchner und **W. Antoni.** *Existiert ein Koenzym für die Zymase?* (Aus dem chem. Laborat. d. landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLVI, 1/2, S. 136.)

Die Verfasser bestätigen im Prinzipe durch ihre Versuche die Mitteilung von Harden und Young, welche eine wesentliche

Erhöhung der Gärwirkung von Hefepreßsaft auf Zucker durch Zusatz von aufgekochtem, nicht mehr gärfähigem Preßsaft beobachtet hatten, sprechen sich aber gegen die Annahme eines Koenzyms aus, weil durch ihre Versuche einerseits die Gegenwart von Phosphorsäure im gekochten Preßsaft, auf deren erhöhende Gärwirkung Harden und Young selbst aufmerksam gemacht hatten, andererseits die mit steigendem Kochsaftzusatz sinkende Zucker- und Alkoholkonzentration als Ursache der steigernden Wirkung des Kochsaftes wahrscheinlich gemacht werden konnte.

S. Lang (Karlsbad).

F. Batelli. *La présence de la catalase dans les tissus animaux.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 28, p. 300.) (Labor. de Physiol. de Genève.)

Die Mengen an Katalase, welche man durch Behandlung der Gewebe durch Alkohol oder Azeton, Trocknen und Extraktion mit Wasser erhält, sind sehr gering, weil bei dieser Manipulation die größte Menge des Fermentes zugrunde geht. Trotzdem ist aber, entgegen der Ansicht Iscovescos, letzteres in jedem tierischen Gewebe enthalten, wenn auch in sehr wechselnder Menge.

Schrumpf (Straßburg).

Ch. Philoche. *1. Etude de l'hydrolyse du glycogène par l'amylase du malt. 2. Comparaison de l'action de l'amylase et de suc pancreatique sur la glycogène et l'amidon.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 27, p. 260, 263.) (Labor. de Physiol. de la Sorbonne.)

Die im Malz enthaltene Amylase (absolute Diastase Merck) wirkt auf Stärke äußerst energisch in stärkster Verdünnung, u. zw. geht die Hydrolyse anfangs sehr rasch, später langsamer, aber doch regelmäßig vor sich.

Die Einwirkung des Ferments auf Glykogen ist eine andere: denn eine bestimmte Menge Amylase vermag bloß ein beschränktes Quantum Glykogen bis zur Maltose oder Isomaltose zu saccharifizieren, d. h. die Fermentwirkung stockt fast vollkommen nach einigen Stunden, obwohl nachgewiesen werden kann, daß die Amylase nichts an ihren fermentativen Eigenschaften eingebüßt hat; das Glykogen als solches ist aber in der Lösung durch Jodzusatz nicht mehr nachweisbar.

Im Gegensatze hiezu findet die Hydrolyse durch Pankreassaft fast ebenso schnell statt bei Stärke wie bei Glykogen; doch wird auch hier die Stärke in kürzerer Zeit in Maltose übergeführt als das Glykogen. Schrumpf (Straßburg).

H. Iscovesco. *Sur le pouvoir réducteur des tissus.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 27, p. 252.)

Die tierischen Gewebe sollen reduzierende Substanzen enthalten. (A. Gautier, Ehrlich, Abelous, Girard.) Verf. hat mazerierte Organe getrocknet, pulverisiert, in Wasser suspendiert und sie dann auf Methylenblau einwirken lassen; verfährt man dabei ohne die nötige Sorgfalt, so daß Verunreinigungen aus der

Luft in die betreffenden Lösungen hineinkommen können, so tritt eine Entfärbung des Farbstoffes ein; wird dagegen streng aseptisch gearbeitet, so fehlt sie vollkommen, ganz besonders wenn man den Mazerationslösungen Natriumfluorid, Formaldehyd, Chloroform oder Sublimat in sehr geringer Menge zufügt. — Verf. verwirft also die Annahme des Vorhandensein reduzierender Fermente in den Organen; er glaubt, daß die beobachteten Reduktionsvorgänge auf der nachträglichen Entstehung reduzierender Körper beruhen, welche mit Fermenten nichts gemein haben. Ferner soll der Umstand, daß die untersuchten Substanzen meist elektronegativ, das Methylenblau dagegen elektropositiv sind, bei der Entfärbung derselben in Frage kommen.

Normaler Menschenharn, Blutserum von Hund und Pferd verhalten sich wie die oben beschriebenen Organextrakte.

Schrumpf (Straßburg).

v. Liebermann. *Sind Toxine Fermente?* (Aus dem hygienischen Institut der Universität Budapest.) (Deutsche med. Wochenschr. 1905, 33.)

v. Liebermann wendet sich gegen die in letzter Zeit sehr verbreitete und besonders von Oppenheimer in seinem Buch über die Fermente betonte Analogisierung zwischen Toxinen und Fermenten. Die Berührungspunkte sind nach v. Liebermanns Ansicht ganz nebensächlich. Das wichtigste Charakteristikum der Fermente sind ihre katalysatorischen Eigenschaften, d. h. die Fähigkeit, die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen zu beeinflussen, ohne selbst — wenigstens scheinbar — an ihnen teilzunehmen, und aus der Reaktion, welche sie einleiten, beschleunigen oder verzögern, unverändert und unverbraucht hervorzugehen. Diese Eigenschaften kommen den Fermenten, die nach konstanten Gewichtsverhältnissen an das Substrat gebunden werden, sicher nicht zu. v. Liebermann führt dann eigene Versuche über die Wirkung von Ricin- und Abrinagglutininen an. Da diese für Blutkörperchen als toxisch bezeichnet werden kann, sicher aber nicht katalysatorisch ist, so ist dieser Teil der Toxinwirkung sicher auch nicht fermentativ. Die enorme Giftigkeit der Toxine, die man für die Annahme einer Fermentwirkung ins Feld geführt hat, läßt sich vielleicht aus einer besonderen Giftempfindlichkeit gerade der physiologisch wichtigsten Zellgruppen oder aus einer spezifischen Wirkung auf physiologisch besonders wichtige Stoffe erklären.

Falta (Basel).

C. Oppenheimer. *Fermente und Toxine.* (Deutsche med. Wochenschrift 1905, 42.)

Gegenüber den Ausführungen von v. Liebermann weist Oppenheimer darauf hin, daß die von ihm als möglich bezeichnete Verwandtschaft zwischen Toxinen und Fermenten sich nur auf die spezifische Bindung, also nur auf die haptophore, nicht aber auf die ergophore Gruppe beziehe. Ein Beispiel sei die Bindung des Labs

und des Antilabs, die genau denselben Gesetzen folgt, wie die Bindung des Toxins und Antitoxins. Die Wirkung der Fermente sei allerdings eine katalysatorische. Man ist aber bisher noch nicht berechtigt, Fermente und Katalysatoren einfach einander gleichzusetzen. Es sei vielmehr wahrscheinlich, daß die Fermente Katalysatoren besonderer Art seien, die erst nach erfolgter spezifischer Bindung zu wirken vermögen. Falta (Basel).

M. Ch. Dopter. *Précipitines spécifiques dans le sérum antidysenterique.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 69.)

Das Serum von Tieren, die gegen Dysenterie immunisiert sind, enthält Präzipitine, deren spezifische Wirkung sich jedoch nicht nur auf den Dysenteriebazillus, der zur Immunisierung verwendet wurde, erstreckt, sondern, wenn auch in geringerem Maße, auf alle übrigen bekannten Dysenteriebazillen. Ein Hinweis darauf, daß die verschiedenen Dysenteriebazillen vielleicht nur Arten ein und derselben Spezies darstellen. C. Schwarz (Wien).

H. de Waele und **A. J. J. Vandevelde.** *Sur les ferments protéolytiques des microbes et une méthode d'évaluation quantitative de la liquefaction de la gélatine. (Gand.)* (Zentralbl. f. Bakter. XXXIX, 4, S. 353.)

Die proteolytischen Fermente verschiedener Bakterien zeigen nahe verwandte Eigenschaften, ohne daß man bisher ihre Identität nachzuweisen in der Lage wäre. Ihre Wirkungsweise variiert je nach den näheren Bedingungen ihrer Entstehung und der Art ihrer Einwirkung. K. Landsteiner (Wien).

L. Detre und **J. Sellei** (Budapest). *Die Lehre von den normalen Antisubstanzen im Lichte unserer Lipoidtheorie.* (Wiener klin. Wochenschr. 1905, 30, S. 807.)

M. v. Eisler. *Ueber die Antihämolysine des normalen Serums.* (Aus dem serotherapeutischen Institut in Wien.) (Ebenda, S. 809.)

Detre und Sellei suchen ihre Theorie, daß alle antitoxischen Wirkungen des normalen Serums durch dessen Lipoide verursacht werden, gegenüber der durch v. Eisler (Wiener klin. Wochenschr. Nr. 27) geübten schwerwiegenden Kritik zu verteidigen. Sie begegnen der Unmöglichkeit, viele normale Antitoxine mit Aether auszuschütteln, mit dem Hinweis, daß gewisse lipoidartige Substanzen, wie die Seifen, zwar wasserlöslich, aber ätherunlöslich sind. Demgegenüber hält v. Eisler seine Ansicht aufrecht und betont, daß die Seifen im Alkohol löslich sind, daß normale Antistaphylolysine aber sowohl im Aether, wie auch im Alkohol unlöslich sind. Auch gelang es ihm, im Pferdeserum neben den hemmenden Lipoiden eine mit den Globulinen aussalzbare Substanz von antitetanolytischer Wirkung festzustellen.

Daß neben den nicht fettartigen Antitoxinen auch die Lipoide in gewissen Fällen eine antitoxische Wirkung entfalten, ist nicht neu. Man hat solche Hemmungen als „pseudoantitoxische“ von den

eigentlich antitoxischen geschieden. Die Verallgemeinerung von Detre und Sellei aber steht mit den experimentell ermittelten Tatsachen in Widerspruch. H. Sachs (Frankfurt a. M.)

A. Petterson. *Ueber die bakteriziden Leukozytenstoffe und ihre Beziehungen zur Immunität.* (Aus der bakteriologischen Abteilung des Karolinischen Instituts in Stockholm.) (Zentralbl. f. Bakter. XXXIX, 4, S. 423, u. 5, S. 613.)

Nach Petterson muß zwischen der durch bakterizide Serumstoffe und bakterizide Leukozytenstoffe verursachten Immunität unterschieden werden. Es ist aus seinen Versuchen der Schluß zu ziehen, daß bei aktiv immunisierten Tieren die Menge der bakteriziden Leukozytenstoffe zunehmen kann.

K. Landsteiner (Wien).

F. P. Gay. *The fixation of alexines by specific serum precipitates.* (Pasteur Institute, Brussels.) (Zentralbl. f. Bakter. XXXIX, 5, S. 603.)

Gay zieht aus seinen Versuchen den Schluß, daß die Antikomplemente normaler Sera von Sachs, sowie die von Pfeiffer und Friedberger beschriebenen antagonistischen Substanzen auf der Fixation der Alexine durch spezifische Präzipitate beruhen.

K. Landsteiner (Wien).

E. Brezina. *Zur Frage der Bildungsstätte der Antikörper.* (Aus dem hygienischen Institut in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1905, 35, S. 905.)

In vorliegender Arbeit wird die Frage nach der Bildungsstätte der Antikörper in der Weise zu lösen versucht, daß die nach Immunisierung erhaltenen Antikörpertitre der Sera von Meerschweinchen, die mit spezifischem Knochenmark- oder Milzserum vorbehandelt sind, mit denen normaler immunisierter Meerschweinchen verglichen werden. Die spezifischen Sera wurden von Hühnern und Enten genommen, die mit Knochenmark oder Milz von Meerschweinchen vorbehandelt waren. Die agglutinierende Wirkung des Meerschweinchenserums wurde durch Injektionen von Bacterium coli erzeugt. Es ergab sich bei den mit Knochenmark- und Milzserum vorbehandelten Meerschweinchen gewöhnlich eine wesentliche Herabsetzung der Fähigkeit, Agglutinine zu bilden. Nur in einem Falle zeigte das Serum eines mit Knochenmarkserum behandelten Meerschweinchens eine erhöhte agglutinierende Kraft. Bei Immunisierung von Meerschweinchen mit Menschenharn zwecks Bildung von Hämolysinen war ein besonderer, regelmäßig sich geltend machender Einfluß der spezifischen Vorbehandlung nicht zu erkennen. H. Sachs (Frankfurt a. M.)

O. Schumm. *Beiträge zur Kenntnis der Autolyse.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 175.)

Bei der drei Monate währenden Autolyse einer leukämischen Milz wurde zunächst die N-Verteilung der Verdauungsflüssigkeit

festgestellt. Es ergab sich auf 100 Teile Gesamt-N: 28·54 Teile im Phosphorwolframsäure-Niederschlag, 71·46 Teile im Filtrat desselben. Von diesem konnten nach Schöndorff 24·11 Teile abgespalten werden, während 47·35 Teile dem nicht abspaltbaren Anteile und 5·54 Teile dem Ammoniak entsprachen. Durch die Methoden von Kossel, Kutscher, Fischer, Krüger und Salomon konnte r. Alanin, l-Leucin, l-Tyrosin, Thymin, Paramilchsäure, ferner Guanin, Xanthin, Hypoxanthin, Histidin, Lysin nachgewiesen werden. Arginin fehlte, ebenso Kadaverin.

Die Autolyse des leukämischen Knochenmarkes ergab die Anwesenheit von sauren und basischen Spaltungsprodukten; im einzelnen wurde Tyrosin, Leucin und Skatolaminoessigsäure nachgewiesen.

Was den Umfang der Eiweißspaltung bei der Autolyse der normalen und leukämischen Milz betrifft, so ergaben sich bedeutende Unterschiede. Während die normale Milz nach achtwöchentlicher Autolyse noch ein Viertel vom Gesamtstickstoff als unverdaute Substanzen aufwies, enthielt die leukämische Milz nach vierwöchentlicher Verdauung nur noch ein Zehntel des Gesamtstickstoffes in Form von unverdautem Eiweiß. Ob das die Vermehrung des proteolytischen Ferments beweist, bleibt noch unentschieden.

Das Mengenverhältnis zwischen Ammoniakstickstoff und Gesamtstickstoff in den durch Autolyse gewonnenen und enteiweißten Verdauungsflüssigkeiten zeigt für die normale und leukämische Milz keine größeren Differenzen. Doch sind deutliche Unterschiede im Ammoniakgehalt frischer und autolytischer Organe vorhanden. Sehr wichtig ist das antiseptische Vorgehen, da Verdauungslösungen ohne Antiseptica sofort enorme Ammoniakwerte infolge Bakterienwirkung erhalten.

Aus dem leukämischen Blut läßt sich ein proteolytisches Ferment extrahieren, das auch noch in ca. 1% Sodalösung deutlich wirksam ist. Ein nach Art des Pepsins bei Gegenwart von HCl wirksames (von Erben gefundenes) Ferment war in des Verfassers Fall nicht nachweisbar. K. Gläßner (Wien).

J. Bär. (Zum Teil in Gemeinschaft mit **Löb** und **Eppinger.**) *Bedeutung des Serums für die Autolyse.* (Aus den Verhandlungen des XXII. Kongresses für innere Medizin.)

Zusatz von Serum, auch wenn es kurz aufgekocht wurde, hemmt die Autolyse der Organe. Da Alkali allein nur unbedeutende Hemmung erzeugt (siehe dagegen „Dies Zentralbl.“ Nr. 11, Ref.), wurden die einzelnen Bestandteile des Serums untersucht und das Albumin als Träger der Hemmungswirkung festgestellt. Globulin beschleunigt die Autolyse, hemmt sie aber nach dem Kochen; auch Lymphe, die aus dem Ductus thoracic. gewonnen wurde, hemmte die Leberautolyse. S. Lang (Karlsbald).

L. Hermann. *Ueber die Effekte gewisser Kombinationen von Kapazitäten und Selbstinduktionen.* (Annal. d. Phys. [4], XVII, 3, p. 501.)

L. Hermann. *Zusatz zu dieser Abhandlung.* (Annal. d. Phys. [4], XVII, 4, p. 779.)

Hermann entwickelt die Theorie der Messung der Selbstinduktion und der Kapazität von solchen Systemen, die er als induktive Kern- oder Kapazitätsleiter bezeichnet hat und beschreibt Versuche, die er zur Prüfung dieser Ergebnisse angestellt hat. Weiter teilt er mit, daß er seine bekannten Versuche über die wellenförmige Fortpflanzung elektrischer Einrichtungen nunmehr mit sehr vervollkommneten Hilfsmitteln wiederholt hat und im wesentlichen die früheren Ergebnisse bestätigen kann; die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist immer noch merklich kleiner, als es die Theorie verlangt und es ist unwahrscheinlich, daß die Abweichungen auf Versuchsfehlern beruhen. Als neu wird nur hervorgehoben, daß die Oszillationen während des Ablaufes durch ein langes System vollständig amortisiert werden können.

G. F. Nicolai (Berlin).

L. Hermann. *Lehrbuch der Physiologie.* (13., durchgehends umgearbeitete und vermehrte Auflage, Berlin 1905, Hirschwald.)

Mit Recht gilt Hermanns Lehrbuch als eines der besten. Im Laufe von 42 Jahren hat es 13 Auflagen erlebt und sich somit neben den vielen, neueren Lehrbüchern siegreich behauptet. Da der Autor bestrebt war, das tatsächliche Material möglichst vollständig, wenn auch kurz, wiederzugeben und jede schematisierende Darstellung zu vermeiden trachtete, ist sein Werk nicht eben das bequemste und leichteste Lehrbuch für den Anfänger; doch wird es von keinem an Reichhaltigkeit und Objektivität übertroffen. Die früher zerstreuten physikalischen Erläuterungen sind zu physikalischen Vorbemerkungen zusammengefaßt. Die animalischen Funktionen werden jetzt vor den vegetativen besprochen.

Karplus (Wien).

Legahn. *Physiologische Chemie.* (Sammlung Göschen.)

Kurze, übersichtliche Zusammenfassung der wichtigsten Lehren der physiologischen Chemie in zwei Bändchen. (I. Assimilation, II. Dissimilation.)

S. Lang (Karlsbad).

V. Stanek. *Ueber eine Verbesserung der Methode zur Bestimmung des Stickstoffes in Aminosäuren.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 3, S. 263.)

In einem hiezu konstruierten Apparate wird die Lösung, in welcher der Stickstoff der Aminosäuren bestimmt werden soll, mit Kochsalz gesättigt und, nachdem die Luft aus dem Apparate durch Kohlendioxyd verdrängt ist, mit einem Reagens versetzt, welches durch Einwirkung von mit Kochsalz gesättigter rauchender Salzsäure auf eine 40%ige Lösung von Natriumnitrit erhalten wurde und wahrscheinlich Nitrosylchlorid enthält. Das hiedurch erhaltene Gasgemenge wird zur Absorption des Kohlendioxyds mit Kalilauge und zur Entfernung des Stickstoffdioxyds mit konzentrierter alkalischer Kaliumpermanganatlösung behandelt und der übrigbleibende

Stickstoff in eine Gasbürette übergeführt und dort abgemessen. Die Aminosäuren: Glykokoll, Leucin, Tyrosin, Glutaminsäure und Asparaginsäure lieferten Werte, welche befriedigend stimmten. Die Anwesenheit stickstoffreier organischer Stoffe beeinflußte das Resultat kaum. Andere stickstoffhältige Substanzen spalteten nur einen Teil ihres Stickstoffes ab. Panzer (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. Heubner. *Mytolin, ein Eiweißkörper aus Muskeln.* (Aus dem Laboratorium für experimentelle Pharmakologie Straßburg.) (Arch. f. exper. Path. LIII, 4, S. 302.)

Verf. extrahiert zwei bis drei Tage altes Pferdehackfleisch zunächst mit destilliertem Wasser zur Entfernung von Blutfarbstoff und Albuminen, dann mit 10%iger Kochsalzlösung. Die abgepreßte und kolierte zähe Flüssigkeit, die so als Extrakt gewonnen wird, wird unter Thymolzusatz bei niedriger Temperatur dialysiert, bis die Konzentration 2 bis 3% NaCl beträgt. Dabei fällt eine flockige Substanz aus, welche sich von den Globulinen dadurch unterscheidet, daß sie nur noch in verdünntem Alkali (0·5% NaOH), nicht in neutralen Salzlösungen oder Spuren von Soda löslich ist. Von den bei fortgesetzter Dialyse übrig bleibenden wirklichen Globulinen wandelt sich bei weiterem Umfällen durch Kohlensäure und wiederholtes Lösen in ganz verdünnter Sodalösung immerfort ein Teil des Globulins in den neuen Eiweißkörper um, der auch aus den Salzextrakten direkt durch Einleiten von Kohlensäure oder eine Spur Essigsäure gefällt werden kann. Verf. hat die Substanz Mytolin genannt. Bezüglich der Analysenzahlen der berechneten Formeln und der Betrachtungen über den Zusammenhang mit anderen Muskeleiweißkörpern sei auf das Original verwiesen.

Ellinger (Königsberg).

F. Marceau. *Sur la structure des muscles du manteau des Céphalopodes en rapport avec leur mode de contraction.* (Compt. rend. CXLI, 4, p. 279.)

Die Muskelfasern des Kephalopodenmuskels bestehen aus protoplasmatischen, axial gelegenen Säulen, um welche die Fibrillen schneckenförmig herumgewunden erscheinen. Die Fibrillen selbst sind zwar völlig anisotrop, aber dennoch nicht durchwegs homogen. Hierauf und auf die schneckenförmige Anordnung bezieht Verf. die Fähigkeit, sich unter Umständen sogar mit größerer Geschwindigkeit als die quergestreiften Muskeln kontrahieren zu können.

G. F. Nicolai (Berlin).

F. Marceau. *Sur la production de travail mecanique par les muscles adducteurs des Acéphales.* (Compt. rend. CXLI, 4, p. 278.)

Schneckenmuskeln leisten in einer gegebenen Zeit eine maximale Arbeit, wenn sie einen äußeren Widerstand dabei zu über-

winden haben, und zwar liegt dieses Maximum so, daß unter den normalen Bedingungen der Schnecke die Kontraktionen unter möglichst günstigen Bedingungen erfolgen. Histologisch unterscheidet er zwei verschiedene Bestandteile des Schneckenmuskels: einen glasigen, der sich schnell kontrahiert und im wesentlichen die dynamische Arbeit leistet, und einen perlmutterartig glänzenden, der sich langsam kontrahiert und im wesentlichen statische Arbeit leistet. Man kann dies auch so ausdrücken: der Glasmuskel zieht an, der Perlmuttermuskel hält fest. G. F. Nicolai (Berlin).

Ph. Bottazzi. *Recherches sur la genèse du tétanos musculaire.* (Arch. ital. de Biol. XLII, 2, p. 169.) (Institut de Physiologie de Genève.)

Ein Induktionsstrom, welcher einen isolierten, frischen Gastroknemius der Kröte in vollständigen Tetanus zu versetzen vermag, bringt diesen beim Froschmuskel nur sehr unvollkommen zustande; denn beim Krötenmuskel hält die Wirkung des einzelnen Reizes noch an, wenn der nächstfolgende Reiz kommt, während beim Froschmuskel die auf einen Reiz hin erfolgende Zuckung beim Eintritt des zweiten schon erloschen ist. Ganz ebenso ist das Verhalten beider Muskel beim Oeffnen und Schließen eines konstanten Stromes.

Dieser Unterschied in der Reaktion beruht darauf, daß bei der Kröte die Muskelfasern rot, d. h. viel reicher an körnigem Sarkoplasma als bei dem Frosch sind.

Es besteht überhaupt eine große physiologische Analogie zwischen glatten Muskeln einerseits und sarkoplasmareichen oder auch sarkoplasmaarmen, aber stark ermüdeten oder in Degeneration befindlichen quergestreiften Muskeln anderseits; bei letzteren überwiegt dann physiologisch das Sarkoplasma den faserigen Bestandteilen gegenüber. Veratrin erhöht die Leistungsfähigkeit des Sarkoplasmas, Atropin setzt sie nach einer kurzen Steigerung bedeutend herab.

Befindet sich ein Muskel in tetanisiertem Zustande und wird ihm (unter Fortsetzung des Reizes) Atropin beigebracht, so wird der Tetanus unvollkommen; auch nach längerer Atropineinwirkung vermag dann Veratrin wieder einen regelrechten Tetanus herbeizuführen.

Endlich kann man mit sehr verdünnten Veratrinlösungen ein Muskelnervenpräparat regelrecht kurarisieren, so daß der Muskel nur noch auf direkte Reize reagiert. Schrumpf (Straßburg).

S. Tschiriev. *Photogrammes des courbes électromotrices des muscles et du coeur en contraction.* (Journ. de Physiol. VII, 4, p. 593.)

Verf. veröffentlicht eine Reihe von photographischen Kurvenbildern, die die Bewegungen des Kapillarelektrometers unter der Einwirkung von Muskelströmen darstellen und leitet aus diesen Kurven unmittelbar, ohne Berechnung des wirklichen Stromverlaufes, eine Anzahl von Sätzen über die Eigenschaften des Muskelstromes

ab. Der Strom des ruhenden oder tätigen Muskels zeigt sich nur nach Verletzung, die elektromotorischen Elemente müssen aber präexistieren, da sie jederzeit durch Verletzung in Tätigkeit gebracht werden können. Die elektrischen Vorgänge sind dabei von den mechanischen in bezug auf Größe und Zeitabstand völlig unabhängig. R. du Bois-Reymond (Berlin).

K. Bühler. *Ueber den Einfluß tiefer Temperaturen auf die Leitfähigkeit des motorischen Froschnerven.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1905, 3/4, S. 239.)

Wenn man einen Froschnerven langsam abkühlt, so sinkt die physiologische Reizleitung (gemessen durch den Rollenabstand, bei dem eben eine deutliche Muskelzuckung auftritt) ebenfalls langsam, um zwischen —2 und —10° C plötzlich sprungweise auf einen minimalen Wert herunterzugehen. Verf. macht es wahrscheinlich, daß dies darauf beruht, daß in diesem Moment der vorher unterkühlte Nerv gefriert. Die Fähigkeit der Unterkühlung hat keine vitale, überhaupt keine auf organische Substanzen beschränkte Eigenschaft, denn auch toter Muskel, nasse Wollfäden usw. lassen sich in ähnlicher Weise unterkühlen. G. F. Nicolai (Berlin).

M. Ch. Féré. *Douleur et fatigue.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 12.)

Während der Arbeit am Ergographen applizierte Reize von schmerzhafter oder auch nur unangenehmer Empfindung setzen die Leistungsfähigkeit der Versuchsperson herab, wobei die ersteren eine größere Wirkung hervorbringen als die letzteren.

C. Schwarz (Wien).

M. Ch. Féré. *Note sur la valeur mécanique de la représentation mentale du mouvement et la représentation du poids.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 28, p. 287.)

Die geistige Vorstellung, eine bestimmte Arbeit in rhythmischer Folge geleistet zu haben, führt in gleicher Weise zur Ermüdung wie die gleiche wirklich geleistete Arbeit. Ebenso nimmt auch die Erholung von einer nur in der Vorstellung geleisteten Arbeit dieselbe Zeit in Anspruch, wie von einer tatsächlich vollführten.

C. Schwarz (Wien).

M. Ch. Féré. *Quelques illusions de repos dans le travail ergographique.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 28, p. 285.)

Rhythmische willkürliche Kontraktionen von sehr langsamer Folge führen auch zur Ermüdung, deren frühere oder spätere Offenbarung von der Größe der geleisteten Arbeit allein abhängig ist. C. Schwarz (Wien).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

M. H. Roger. *Note sur les mouvements intestinaux a l'état normal.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 29, p. 341.)

Der Verfasser studierte die Darmbewegungen, indem er eine abgebundene Schlinge durch eine rechtwinklig eingefügte Kanüle

mit Flüssigkeit füllte und die Bewegungen der Flüssigkeitssäule in diesem Rohr registrierte. Physiologische Kochsalzlösung ließ den Darm nach einigen Wellen zur Ruhe kommen, während Zucker- oder Peptonlösungen langdauernde und energische Peristaltik hervorriefen. Wenn drei benachbarte Darmabschnitte in dieser Weise mit Kochsalz-, Zucker- und Peptonlösung gefüllt wurden, so blieb der erste in Ruhe, während an den anderen lebhafte Wellen abliefen, u. zw. bewegte sich jeder nach anderem Rhythmus, ohne daß die Kontraktionen von einem Stück auf das andere übergehen. Verf. schließt daraus auf die funktionelle Unabhängigkeit der einzelnen Darmstücke.

Auch bei Injektion durch die Arterien erwies sich die Peptonlösung als überaus wirksam und führte zu sehr heftigen, frequenten und dauernden Kontraktionen des betreffenden Abschnittes, die von einem Tetanus des Darmes eingeleitet waren.

Antiperistaltische Wellen, zu deren Studium sich der Autor zweier an den Enden des Darmstückes eingeschalteter Kanülen bediente, konnte er nicht beobachten, nur bei allzu großer Entfernung der Kanülen wurden solche durch das Zurückströmen der Flüssigkeit vorgetäuscht. Albert Müller (Wien).

Physiologie der tierischen Wärme.

L. Garrellon und **J. R. Langlois**. *Polypnée thermique et pneumogastrique.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 25, p. 83.)

Doppelseitige Vagusdurchschneidung ruft bei Hunden, die die Erscheinungen thermischer Polypnoe zeigen, noch eine bedeutende Zunahme der bereits gesteigerten Atemfrequenz hervor, deren Ursache Verff. mit dem Wegfall hemmender zentrifugal verlaufender Vagusfasern zu erklären suchen. C. Schwarz (Wien).

L. Garrellon und **J. R. Langlois**. *Polypnée thermique à type périodique.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 26, p. 166.)

Bei thermischer Polypnoe ist vielfach ein periodisches An- und Abschwellen der Atemfrequenz zu beobachten, eine Erscheinung, die die Verff. auf die superponierte Wirkung eines schon unter normalen Verhältnissen vom Atemzentrum ausgehenden hemmenden Reizes und der beschleunigenden Wirkung der Wärme auf das Atemzentrum zurückführen zu können glauben. C. Schwarz (Wien).

L. Garrelon und **J. R. Langlois**. *Ventilation et échanges respiratoires pendant la polypnée.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 25, p. 81.)

Chloralisierte Hunde zeigen bei thermischer Polypnoe eine sehr bedeutend gesteigerte Atemfrequenz, ohne daß der respiratorische Gaswechsel erheblich vermehrt ist. Die unbedeutende Steigerung des Gaswechsels dürfte nach Verff. nur in der vermehrten Tätigkeit der Atemmuskel zu suchen sein. C. Schwarz (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

R. Lépine und **Boulud.** *Sur l'existence d'oxyde de carbone dans le sang des anémiques.* (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 24, p. 55.)

Daß die Reduktion des Oxyhämoglobins im Blute Anämischer so hochgradig verlangsamt vor sich geht, dürfte nach den Untersuchungen der Verfasser in der Anwesenheit einer deutlich nachweisbaren Menge von CO in diesem Blute zu suchen sein.

C. Schwarz (Wien).

R. Lépine und **Boulud.** *Sur l'acide glycuronique du sang.* (Journ. de Physiol. VII, 5, p. 775.)

Die Glykuronsäure kann im Blut in größerer Menge vorhanden sein als die Glykose, u. zw. kann man ihre Verbindungen daselbst in zwei Klassen teilen: 1. Diejenigen, welche Fehlingsche Lösung bei einer Temperatur von weniger als 100° reduzieren; 2. diejenigen, welche dieses erst nach einer Erwärmung über 100° tun. Die Menge der ersteren in ihrem Verhältnis zur Glykose zu bestimmen, ist nicht möglich; ihre linksdrehende Wirkung ist jedoch beim gesunden Hund stark genug, um die rechtsdrehenden Eigenschaften der Glykose aufzuheben. Die zweite Gruppe von Glykuronsäureverbindungen scheint weniger linksdrehend zu sein als die erste; dieselben reduzieren erst, wenn sie in Gegenwart einer schwachen Säure über 100° erhitzt werden; wird die Erwärmung zu weit getrieben, so wird der Blutzucker zerstört, ist sie dagegen nicht genügend, so ist die Reduktion nur unvollkommen.

Die Glykuronsäureverbindungen der zweiten Gruppe sind reichlicher im venösen als im arteriellen Blut enthalten; läßt man defibriniertes Blut eine Stunde im Brutschrank, so nimmt ihre Menge im arteriellen Blut zu, im venösen dagegen stark ab.

Die Glykuronsäure findet sich vorwiegend in den geformten Blutelementen, nicht im Plasma und Serum. Schrumpf (Straßburg).

F. Erben. *Ueber die chemische Zusammensetzung des Blutes bei Tuberculosis pulmonum, Carcinoma ventriculi, Diabetes mellitus, Saturnismus chronicus und Typhus abdominalis, nebst Beschreibung einer klinischen Methode zur Bestimmung des Erythrozytenplasma-Verhältnisses im Blute und eines Kapillarpyknometers.* (Zeitschr. f. Heilk. XXVI, 5, S. 245, u. XXVI, 8, S. 303.)

Die klinische Methode zur Bestimmung des Verhältnisses der Erythrozyten zum Plasma besteht darin, daß eine gewogene Portion (25 bis 30 g) Blut mit Ammoniumoxalat versetzt und zentrifugiert wird, in einem gewogenen Anteile des abgeheberten Plasmas der Eiweißgehalt bestimmt, der Blutkörperchenbrei unter Zuhilfenahme der Zentrifuge mit 1%iger Kochsalzlösung ausgewaschen und sowohl in den Waschwässern, als auch im Erythrozytenbrei der Eiweißgehalt bestimmt wird. Aus den so gewonnenen Zahlen kann das gesuchte Verhältnis mittels einfacher Rechnungen gefunden werden.

Zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes bedient sich der Verfasser einer Kapillare aus dickwandigem Glase, die an beiden

Enden mit Hähnen versehen ist. Die Kapillare wird leer gewogen, dann wird sie, nachdem der Raum zwischen den beiden Hähnen mit destilliertem Wasser gefüllt wurde, wieder gewogen und endlich zum drittenmal, nachdem sie in der beschriebenen Weise mit Blut gefüllt wurde. Ferner wird eingehend die Methode beschrieben, deren sich der Verfasser bei seinen Blutanalysen bedient hat. Dieselbe kann in einem Referat nicht wiedergegeben werden. Endlich sind in den vorliegenden beiden Fortsetzungen der Abhandlung die Ergebnisse der Bluntuntersuchungen von drei Fällen von Tuberculosis pulmonum niedergelegt. I betrifft einen ganz leicht leichten, II einen mittelschweren, III einen schweren Fall. Alle drei Fälle waren frei von Mischinfektion. Die Resultate sind folgende für 1000 g Blut:

In den Erythrozyten:

	I	II	III
Eiweiß	166·923	161·836	105·318
u. zw. Oxyhämoglobin	165·212	158·620	103·206
Stromata der Erythrozyten	1·711	3·216	2·112
Fett	0 793	1·626	1·591 (Fett und Lezithin)
Lezithin	2·257	0·757	
Cholesterin	0·682	0·315	0·501
Alkoholextrakt	0·249	0·088	0·850
Wasserextrakt	1·488	1·527	0·208
Asche	3·843	5.069	3·738
Trockensubstanz	176·235	171·218	112·206
Wasser	365·703	419·881	319·233
Gewicht der Erythrozyten	541·938	591·099	431·439

Im Plasma:

	I	II	III
Eiweiß	40·588	33·782	40·932
u. zw. Albumin	19·232	31·360 (Albumin und Globulin)	14·549
Globulin	19·178		22·183
Fibrin	2·178	2·420	4·200
Fett	4·444	1·117	2·853 (Fett und Lezithin)
Lezithin	Spur	1·289	
Cholesterin	0·490	0·033	0·128
Alkoholextrakt	0·283	0·446	0·271
Wasserextrakt	0·383	0·243	0·834
Asche	3·979	3·740	4·968
Trockenrückstand	50·167	40·650	49·986
Wasser	406·895	368·251	518·575
Gewicht des Plasmas	458·062	408·901	568·561

Der Verfassser hat nun aus der ganzen Literatur die verläßlich erscheinenden Zahlen für normales Blut zusammengetragen und folgende Tabelle konstruiert. (Die Wichtigkeit dieser Zahlen möge hier deren Wiedergabe rechtfertigen.) Es enthalten:

	1000 g Blut	1000 g Serum
Trockenrückstand	200—230	88—105
Wasser	800—770	912—895
Gesamteiweiß	190—215	70—83
Oxyhämoglobin	140—160	—
Zellglobulin	?	—
Serumalbumin	30	30—50
Serumglobulin		25—40
Fibrin, resp. Fibrinogen	1·3—4·0(?)	(2·7—4·8 im Plasma)
Neutralfett	2·0—6·0(?)	?
Lezithin		?
Cholesterin		?
Alkoholextrakt	?	?
Wasserextrakt	?	?
Asche	8·0—9·0	ca. 8·5—9·0

Für die Erythrozyten existieren nur wenige verläßliche Zahlen, so daß Mittelwerte nicht aufgestellt werden können. Aus dem Vergleich aller dieser Zahlen zieht der Verfasser mannigfaltige Schlüsse. Davon sei folgendes hervorgehoben: Durch die tuberkulöse Infektion werden zunächst die Eiweißkörper des Blutserums angegriffen, die Globuline erweisen sich hiebei als resistenter als die Albumine. Auffallend sind noch die übernormalen Werte für Chlor und Calzium. Bezüglich der Erklärung und Besprechung dieser und anderer gefundener Tatsachen muß auf das Original verwiesen werden. Panzer (Wien).

E. Weinland. *Ueber das Auftreten von Invertin im Blut.* (Aus dem physiologischen Institut München.) (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 2, S. 279.)

Im Anschluß an seine von Bainbridge inzwischen bestätigten Versuche über das Auftreten von Laktase im Pankreas von erwachsenen Hunden, welche längere Zeit mit Milch gefüttert werden, hat Verf. Fütterungen mit verschiedenen Polysacchariden bei jungen Hunden durchgeführt, ohne dadurch eine spezifische Fermentbildung veranlassen zu können. Dagegen gelang es, durch wiederholte subkutane Injektionen von Rohrzucker bei jungen Hunden im Blutserum das Auftreten von Invertin hervorzurufen, welches normalerweise sich nur in der Dünndarmschleimhaut findet. Für Inulin, ein Polysaccharid, für welches der Körper normalerweise ein Ferment nicht enthält, hat sich ein gleiches Verhalten bisher nicht nachweisen lassen. Ellinger (Königsberg).

E. Filippi. *Ricerche toxicologiche sulla presenza del fenolo nel sangue.* (Arch. di Farmacol. IV, 6, p. 261.) (Firenze.)

In einem Krankenhaus starb eine an schwerem Typhus leidende Frau einige Stunden nach Verabfolgung eines Klysmas, welches angeblich nur Borsäure enthielt. — Die Sektion ergab außer ausgedehnten typhösen Erscheinungen keine Zeichen irgendeiner Vergiftung. Das Destillat aus dem Blut zeigte aber bei Brom-

wasserzusatz einen Niederschlag, der für Tribromphenol angesehen wurde, worauf die Verurteilung des betreffenden Krankenwärters erfolgte.

An der Hand zahlreicher Tierversuche weist nun Verf. nach, daß, wenn bloß die eben tödliche Dosis Karbolsäure verabreicht wird, so daß der Tod nur langsam eintritt, und ferner die Untersuchung des Blutes erst geraume Zeit nach demselben stattfindet, keine Spuren von Phenol darin zu finden sind. — Um Phenol bei Karbolvergiftung im Blut zu finden, muß entweder die Blutuntersuchung sofort nach dem Tode gemacht werden oder die Karbolsäuredose muß so stark sein, daß der Organismus damit überschwemmt und gewissermaßen gesättigt ist.

In dem Destillat von in Verwesung übergegangenem Blut hat ferner Verf. entsprechend den Angaben von Hirschler, Nencki u. a. bei Bromwasserzusatz einen Niederschlag erhalten; doch hält er diesen nicht für Tribromphenol allein, denn der Schmelzpunkt des betreffenden Körpers lag zwischen 86° und 87°. — Er hält infolgedessen die Bromwasserprobe für unvollkommen.

Endlich kann nach Verf. das Blut der Typhuskranken bei der vorhandenen Fäulnis des Darminhaltes und der verminderten Resistenz des Organismus Spuren von Phenol enthalten.

Schrumpf (Straßburg).

E. W. Reid. *Osmotic pressure of solutions of haemoglobin.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 12.)

Frühere Versuche des Verfassers über die Frage nach der Größe des osmotischen Druckes gewisser Proteide gaben negative Resultate. Es wurde nunmehr Hämoglobin in dieser Hinsicht vom Verf. geprüft. Die Versuche ergaben, daß das Verhältnis von osmotischem Druck zur Konzentration einer Hämoglobinlösung ein konstantes ist. Hämoglobin bildet demnach wahre Lösungen, was auch die ultramikroskopischen Beobachtungen bestätigen, und ist ein echter Elektrolyt, wie dies schon die Leitfähigkeitsbestimmungen Gamgees besagten.

Das zu den Messungen dienende Hämoglobin (Hund) wurde sorgfältig gereinigt, kristallisiert (durch Alkohol oder Aetherzusatz) mit Eiswasser gewaschen und im Eisschrank dialysiert. Die Bestimmung der Konzentration der Lösungen geschah mit Hilfe des Hüfnerschen Spektrophotometers. Henze (Neapel).

P. Morawitz. *Beobachtungen über den Wiederersatz der Bluteiweißkörper.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 153.)

Verf. suchte die zeitlichen Beziehungen des Wiederersatzes der Plasmaeiweißkörper hungernder Tiere nach sehr starken Blutentziehungen und das Verhalten der Albumine zu den Globulinen zu ermitteln. Eine besonders große Verarmung des Plasmas an Eiweißkörpern wurde dadurch erzielt, daß kleine Hunde mit den gewaschenen Erythrozyten großer Hunde durchblutet wurden. Es gelingt nun, den Eiweißgehalt des Blutplasmas mit dieser Methode von 6% auf etwa 2% herabzudrücken. Bei Berücksichtigung der

Viskositätsverluste des Blutes, die man durch Zusatz von 3% Gummi arabicum-Lösung ausgleichen kann, gelingt es, die Tiere am Leben zu erhalten. Nach dem Eingriff erfolgt rascher Wiederersatz der Plasmaeiweißkörper selbst im Hunger. Dieser Wiederersatz findet nicht gleichmäßig statt, indem im Anfang die Albuminfraktion überwiegt. Später sistiert der Albuminzuwachs, es erfolgt eine Vermehrung der Globuline. Es steigt also der Eiweißquotient kurz nach der Durchspülung rapid an, um dann allmählich abzusinken und sein früheres Niveau zu erreichen, oder aber noch unter dieses herabzugehen.

Der rasche Anstieg der Albumine scheint darauf hinzuweisen, daß in den Organen Albumin aufgespeichert ist, das nach Bedarf an die Zirkulation abgegeben wird, während das Globulin wohl durch Neubildung entsteht. Stützen für die Mollsche Ansicht der Bildung der Globuline aus Albuminen haben sich aber nicht ergeben.

K. Gläßner (Wien).

A. Pappenheim. *Atlas der menschlichen Blutzellen.* (Gustav Fischer, Jena 1905. 8⁰. Erste Lieferung mit 12 Tafeln.)

Der auf dem Gebiete der Hämatologie vielfach verdiente Verf. gibt eine äußerst reichhaltige Sammlung von Abbildungen der weißen Blutkörperchen und der Erythroblasten des Menschen, nach den Forschungsergebnissen des Verfassers geordnet.

Es ist von jedem Typus eine große Zahl von Zellen abgebildet, so daß Entwicklungsphasen, Aehnlichkeiten und Unterschiede der Zellarten leicht ersichtlich sind. Bei den großen Schwierigkeiten, welchen die Forschung auf dem Gebiete der feineren Morphologie des Blutes noch immer begegnet und bei dem Umstande, daß die gebräuchlichen Lehrbücher nur sehr wenige Abbildungen bringen können, da solche Tafeln äußerst kostspielig sind, wird der Atlas des Verfassers sicherlich vielen willkommen sein. Die vorliegende erste Lieferung enthält auf zwölf Tafeln die Abbildungen von Deckglas-Trockenpräparaten mit Hitzefixation und verschiedenen Hämatoxylin-Eosinfärbungen. Die Reproduktionen sind von der äußersten Vollendung. M. Sternberg (Wien).

A. Klein. *Ueber Erythropräzipitin und andere Immunprodukte einzelner Bestandteile des Blutes.* (Aus dem pathologisch-chemischen Laboratorium des k. k. Krankenhauses „Rudolf-Stiftung" in Wien.) (Zentralbl. f. Bakter. I. Abteilung. Originale. XXXIX, 3/4, S. 303 u. 438.)

Verf. ist zu folgenden Schlüssen gelangt:

1. Erythropräzipitin und Serumpräzipitin sind nicht identisch.

2. Beim Extrahieren der Erythrozyten mit destilliertem Wasser geht sowohl präzipitinogene, als auch agglutinogene Substanz in die Lösung über. (Entstehen von reichlich Erythropräzipitin und reichlich Agglutinin als Immunprodukte.)

3. In den nach Extraktion mit destilliertem Wasser zurückbleibenden Stromata ist noch immer agglutinogene Substanz vor-

handen, aber nur wenig Präzipitogen. (Entstehen von reichlich Agglutinin, aber nur wenig Erythropräzipitin als Immunprodukte.)

4. Auch bei getrennter Immunisierung mit Erythrozytenextrakt einerseits und Stromata anderseits treten Agglutinin und Hämolysin gemeinschaftlich als Immunprodukte auf.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

M. Doyon. *Modifications de la coagulabilité du sang consécutive à la destruction du foie.* (Journ. de Physiol. VII, 4, p. 639.)

An Hunden wird die Leber exstirpiert und die Pfortader mit der Vena cava verbunden; das Versuchstier überlebte die Operation um länger als eine Stunde. Ferner wurde durch Chloroform, Phosphor und ein spezifisches hepatotoxisches Serum (Delezenne) die Lebersubstanz vergiftet und physiologisch unwirksam gemacht. Die Folge dieser verschiedenen Eingriffe ist ein baldiges Verschwinden der Gerinnungsfähigkeit des Blutes; ferner nimmt das Fibrinogen an Menge ab oder es verschwindet ganz. Eine Defibrinierung des Blutes innerhalb des Organismus ist ausgeschlossen.

Je deutlicher bei der Phosphorvergiftung die fettige Degeneration der Leberzellen ist, desto mehr sinkt im Blut die Fibrinogenmenge.

Hunde zeigen nach Phosphor- oder Chloroformfütterung eine große Neigung zu Blutungen; auch zeigen bei der Sektion die meisten Organe mehr weniger ausgedehnte Hämorrhagien; auch Purpura tritt auf. Dasselbe zeigt sich bei Menschen, die an schweren Leberkrankheiten oder an Allgemeinerkrankungen, bei denen die Leber mit affiziert ist, leiden. Den Grund dafür sucht Verf. hauptsächlich in der mangelhaften Gerinnungsfähigkeit des Blutes und dem Fehlen des Fibrinogens in demselben.

Schrumpf (Straßburg).

G. Henderson. *The mass movements of circulation as shown by a recoil curve.* (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 3, p. 287.)

Wird der Körper auf einer leichten Unterlage frei schwebend aufgehängt, so bewirkt im allgemeinen jede Bewegung eine Verschiebung des Körpers, weil der Gesamtschwerpunkt an einer Stelle bleibt und daher die Bewegung eines Körperteiles sich durch eine entsprechende Gegenbewegung der Gesamtmasse ausgleicht. Diesen Gedanken benutzt Verf., um die Bewegungsgröße der bei jeder Systole aus dem Herzen ausgetriebenen Blutmengen zu bestimmen. Um durch die Eigenschwingungen der Aufhängevorrichtung nicht gestört zu werden, ist es nötig, daß der Apparat eine ziemlich große Schwingungsdauer habe. Dies und gleichzeitig eine ruhige Führung mit leichtester Beweglichkeit erreicht Verf. in höchst scharfsinniger Weise dadurch, daß er die Unterlage, ein leichtes Bett auf dem die Versuchsperson horizontal ausgestreckt liegt, zwar an ziemlich kurzen Drähten aufhängt, dafür aber von einer Seite aus durch zwei quere parallel bewegliche Stützen absteift. Die Schwingungen, die das Brett um diese seitlichen Stützpunkte und die Aufhängepunkte der Drähte gleichzeitig beschreibt,

sind leicht durch Verstellen der Stützpunkte zu regulieren und können auf verhältnismäßig sehr große Perioden gebracht werden.

Um die Atembewegungen auszuschalten, läßt Verf. die Versuchsperson auf einer kleinen Pfeife während des Versuches einen gleichmäßigen Ton aushalten.

Die durch die Blutbewegung erzeugten Bewegungskurven werden vom einen Ende des Brettes in fast 1000facher Vergrößerung aufgenommen.

Bei kräftigen Individuen ist die Form der Kurve die nämliche wie bei schwächlichen normalen Menschen, aber im Ausmaß größer.

Wird die Pulskurve synchron mit den Kurven des neuen Apparates verzeichnet, so erkennt man den Zusammenhang zwischen der Herztätigkeit und der Massenbewegung des Blutes.

Vor der Systole erfolgte eine Bewegung nach kopfwärts um 3 bis 3 μ, dann mit der Systole eine zehnmal stärkere Bewegung nach fußwärts, die dem Eintritt des Blutes in den Arcus aortae entspricht, darauf die Hauptbewegung von 90 bis 125 μ kopfwärts infolge der Strömung des Blutes durch die Aorta descendens, endlich bei Beginn der Diastole wiederum eine Bewegung fußwärts.

Verf. erörtert noch, aus welchen Gründen der Lungenkreislauf und die Blutbewegung in den Venen für die Ergebnisse seiner Untersuchungsmethode unwesentlich sind und stellt weitere Mitteilungen in Aussicht. R. du Bois-Reymond (Berlin).

S. R. Benedict. *The role of certain jons in rhythmic heart activity.* (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 3, p. 192.)

Verf. entwickelt seine Theorie, wonach die direkte Hervorbringung rhythmischer Herztätigkeit durch eine Salzlösung auf einer Wirkung des Anions beruht, während die hauptsächlichste Funktion des Kathions offenbar dazu da ist, einen derartigen Tonus des Herzmuskels aufrechtzuerhalten, daß er auf den Anionreiz zu antworten imstande ist. Die Berechtigung seiner Theorie sucht er einerseits durch eine kritische Verwertung des vorhandenen Materials, teils durch eigene Versuche zu begründen. Die ziemlich komplizierten Beziehungen eignen sich nicht für ein kurzes Referat.

G. F. Nicolai (Berlin).

H. Kronecker. *L'extension des états fonctionnels de l'oreilette au ventricule se fait-elle par voie musculaire ou par voie nerveuse?* (Compt. rend. CXL, 8, p. 529.)

Kronecker hat beim Hunde durch mehrfache, eng aneinanderliegende Massenligaturen das Gewebe entlang der Atrioventrikularfurche des rechten Herzens abgebunden und sich später beim toten Tiere (makroskopisch) davon überzeugt, daß die Gegend, in der das Retzersche Bündel in den Ventrikel ausstrahlen soll, durch die Ligatur zusammengeschnürt war. Er glaubt auf diesem Wege ohne große Blutung die muskuläre Atrioventrikularleitung sicher ausgeschaltet zu haben, hat aber niemals eine Modifikation

oder gar Unterbrechung der Schlagfolge gesehen und glaubt daher, daß die muskuläre Leitung im Herzen durchaus keine Rolle spielen könne. Aus der Publikation geht nicht hervor, ob die Schlagfolge graphisch verzeichnet oder etwa nur durch Inspektion beobachtet wurde. G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

W. N. Boldireff. *Le travail périodique de l'appareil digestif en dehors de la digestion.* (Arch. scienc. biol. St. Petersbourg XI, 1/2, p. 1.

Die unter Pawlows Leitung gefertigte sehr umfangreiche und durch exakte Versuche ausgezeichnete Arbeit hat folgendes Ergebnis: Bei nahrungsfreiem Magen nach beendeter Verdauung tritt eine periodische Tätigkeit des Gastro-Intestinalapparates auf. Diese dauert 20 bis 30 Minuten und wechselt mit Ruhepausen von zwei Stunden Dauer ab. Sowohl der muskuläre, wie der glanduläre Apparat des Gastro-Intestinaltraktus nimmt an dieser Arbeit teil, die in Kontraktionen des Magendarmkanales besteht, ferner in Absonderung von Darm- und Pankreassaft; dabei entleert sich aus den angelegten Magenfisteln alkalischer Schleim und Galle aus der sich kontrahierenden Gallenblase. Während jeder Arbeitsperiode ergießt sich ca. 30 cm^3 Flüssigkeit, bestehend aus Pankreassaft, Darmsaft und Galle ins Duodenum. Diese Flüssigkeit ist klar, reagiert alkalisch, ist etwas gallig gefärbt und reich an Pankreasfermenten, die sich in aktiver Form vorfinden, ebenso ist der periodische Darmsaft reich an Fermenten. Die so zusammengesetzte Flüssigkeit wird im Darm vollständig resorbiert. Magenverdauung oder Einführung von schwacher HCl-Lösung in den Magen verhindern die periodische Tätigkeit, ebenso wird dieselbe schon durch leichteste Erkrankungen des Magendarmtraktus bedeutend herabgesetzt. Die Lipase des Intestinalsaftes ist schwächer als die des Pankreas, ist aber bei weitem widerstandsfähiger und haltbarer als diese. Verf. stellt zum Schluß seiner Arbeit die Hypothese auf, daß diese periodisch abgesonderten, fermentreichen Digestivsäfte vielleicht dazu bestimmt sind, im Innern der Gewebe analytische und synthetische Reaktionen herbeizuführen. Die Muskelaktion hat wahrscheinlich den Zweck, die Resorption durch Verteilung des Saftes auf eine größere Fläche und Entleerung der resorbierenden Gefäße der Intestinalwand zu begünstigen.

M. Henius (Berlin).

H. Leo. *Ueber die Wirkungsweise von Salzsäure und Pepsin bei der Eiweißverdauung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, p. 286.)

Fibrin tritt in zweifacher Weise mit HCl in Reaktion. Die eine Weise besteht darin, daß sich das Fibrin mit der HCl zu der bekannten, verhältnismäßig festen gallertig glasigen Verbindung vereinigt, welche durch bloßes Abspülen mit H_2O nicht in bemerkens-

werter Weise getrennt wird und welche deutlich sauren Charakter hat, indem sie Lackmus rötet und $CaCO_3$ neutralisiert, während sie Günzburgs Reagens und Kongorot nicht verändert. Diese Verbindung ist stets das erste Produkt, welches entsteht, wenn man HCl mit Fibrin bei gewöhnlicher Temperatur zusammenbringt, gleichgültig ob Pepsin zugegen ist oder nicht.

Sie muß also erst gebildet sein, ehe das Pepsin seine lösende Kraft entfalten kann. Sie ist jedoch selbst nicht imstande, das Pepsin derartig zu verketten, daß eine Peptonisierung erfolgt. Um diese zu ermöglichen, ist das Vorhandensein von überschüssiger HCl notwendig.

Hiedurch wird die zweite Art der Reaktion zwischen HCl und Fibrin bewirkt, welche zur Peptonisierung führt. Diese zweite Art der HCl-Bindung erfolgt, wenigstens bei gewöhnlicher Temperatur nur dann, wenn die Vereinigung des Pepsins mit dem Fibrin vorangegangen ist. Das Pepsin scheint somit die Vermittlerrolle zwischen Fibrin und HCl zu spielen.

K. Glaessner (Wien).

H. Strauß. *Ueber den osmotischen Druck menschlicher Mageninhalte und seine Beziehung zum Kochsalzgehalt.* (Zeitschr. f. klin. Med. LVII, 1/2.)

Aus den zahlreichen sorgfältigen Untersuchungen an normalen und pathologischen Magen ergibt sich, daß der Kochsalzgehalt des menschlichen Magens kaum je denjenigen Wert überschreitet, welchen das menschliche Blut zu zeigen pflegt und daß anderseits für die Höhe des Chlorgehaltes des Mageninhaltes das sekretorische Verhalten des Magens von hoher Bedeutung ist. Durch die Untersuchungen des Autors wurden weiters die von Sommerfeld und Röder erhaltenen Resultate bestätigt, bei welchen Speichelbeimengungen ausgeschlossen waren. Man kann somit erkennen, daß im Magen durch Sekretion eine Verdünnung von eingeführten blutisotonischen Lösungen zu hypotonischen erfolgt, unter gleichzeitigem Austausch der Moleküle, wobei auf der Höhe der Verdauung bei normalem Magen der chlorfreie Rest sehr gering wird, während unter pathologischen Umständen, wie z. B. bei mangelhafter Sekretion, sowohl die Verdünnung fehlen kann, als auch der chlorfreie Rest höhere Werte beibehält. Eppinger (Graz).

P. Fraenkel. *Die Wasserstoff-Ionenkonzentration des reinen Magensaftes und ihre Beziehungen zur elektrischen Leitfähigkeit und zur titrimetrischen Azidität.* (Zeitschr. f. exp. Path. I, 2, S. 431.)

Der Magensaft der Versuchshunde, denen ein Pawlowscher Magenblindsack angelegt worden war, wurde bei Fleisch- und Milchfütterung untersucht, nachdem die Tiere 16 bis 24 Stunden ohne Nahrung geblieben waren. Der Wasserstoffionengehalt des reinen Hundemagensaftes schwankt innerhalb enger Grenzen, sich der Konzentration 0·1 n nähernd. Der Säuregehalt beträgt 1·8 bis 3·65 freie Salzsäure in der Minute. Aus der elektrischen Leitfähigkeit allein

läßt sich kein sicherer Schluß auf die Wasserstoff-Ionenkonzentration ziehen. Pilokarpin bewirkt eine erhebliche Steigerung der Wasserstoff-Ionenkonzentration. Zur Vergleichung der Wasserstoff-Ionenkonzentration mit der titrierbaren Azidität wurde gegen Kongopapier und Phenolphthalein titriert. Der auf elektrischem Wege gefundene HCl-Gehalt nähert sich sehr dem vom Kongo angezeigten, so daß nahezu Identität zwischen der titrierten freien HCl und der im physikalischen Sinne aktiven des reinen Magensaftes besteht. Ein Versuch an einem Kinde mit vollständigem Oesophagusverschluß ergab dieselben Verhältnisse, wie beim Hundesaft. M. Henius (Berlin).

A. Benrath und **F. Sachs**. *Ueber die Bildung von Salzsäure im Magen.* (Physiol. Institut Königsberg.) (Pflügers Arch. CIX, S. 466.)

Gegenüber Köppe, nach dessen Theorie die Salzsäure aus den Chloriden der Nahrung in der Drüsenwand entsteht, machen Verff. folgendes geltend: Das Hauptargument Köppes, wonach in den Magen gebrachter Traubenzucker trotz lebhaftem Flüssigkeitsaustausch keine HCl-Sekretion bewirkt (v. Hering), beweist nicht die Notwendigkeit der Nahrungschloride, da nach Pawlow Zucker nicht absonderungserregend auf die Magendrüsen wirkt. Eine Lösung von Traubenzucker + NaCl ruft denn auch nach Verff. keine HCl-Ausscheidung hervor. Anderseits bewirken andere chloridfreie Lösungen in den abgebundenen Magen gebracht HCl-Absonderung, z. B. 5%ige $NaHCO_3$-Lösung, 5%ige Na_2SO_4-Lösung und auch destilliertes Wasser. Auch gegen die von Köppe angenommene Undurchlässigkeit des Magens für Chlorionen erheben Verff. theoretische Bedenken und kommen zu dem Schluß, daß die Köppesche Theorie die Magensaftsekretion nicht zu erklären vermag. F. N. Schulz (Jena).

A. Bickel. *Notiz über die Resistenz des Pepsins gegen niedrige Temperaturen.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Deutsche med. Wochenschr. 1905, XXXV.)

Die verdauende Kraft des Hundemagensaftes hat ihr Optimum bei etwa 40° C. Bei Erhitzen über + 50° C wird sie rasch zerstört. Bei Herabsetzung der Temperatur nimmt sie rasch ab. Bei + 10° C ist der Magensaft eben noch wirksam. Durch Abkühlung wird die Wirkung aber nur sistiert, nicht endgültig zerstört, da Hundemagensaft, wie Bickels Versuche zeigen, viele Stunden lang in flüssiger Luft auf — 160° C abgekühlt, nach dem Wiederauftauen ungeschwächte verdauende Kraft aufweist.

Falta (Basel).

P. Cosciani. *Influenza di alcune acque minerali sulla secrezione della bile.* (Arch. di Farmacol. sperim. IV, 4, p. 145.)

Bericht über den Einfluß verschiedener Mineralwässer auf die Menge und die Zusammensetzung der sezernierten Galle bei einer Pat. mit Gallenblasenfistel bei konstant gleicher Diät. Die Menge

der Galle nimmt bei Verabreichung von kochsalzhaltigem Mineralwasser zu, von Karlsbader Wasser dagegen nicht. Montecatini- und Karlsbader Wasser bewirken eine beträchtliche Zunahme des spezifischen Gewichtes und der Menge gelöster Stoffe der Galle; Karlsbader Salz hingegen tut dieses nicht. Hypertonisches (10 p. 1000) kochsalzhaltiges Wasser erhöht stärker das spezifische Gewicht der Galle als hypotonisches (7 p. 1000). Das gewöhnliche Trinkwasser bleibt ohne Einfluß auf Menge und Beschaffenheit der Galle.

S c h r u m p f (Straßburg).

E. v. Knaffl-Lenz. *Ueber die Chlorazetylierung und Molekulargröße des Glykogens.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 3, S. 293.)

Glykogen wurde mit Essigsäureanhydrid, welches mit Salzsäuregas gesättigt war, behandelt. Aus dem Reaktionsprodukte wurde der in Benzol am schwersten lösliche Teil isoliert; derselbe erwies sich als einheitlich und enthielt 0·15% Chlor, was, ein Atom Chlor im Molekül vorausgesetzt, auf ein Molekulargewicht 23.630 für das Chlorazetylprodukt schließen läßt. Die Azetylbestimmungen stimmten auf ein Triazetat. Die ebullioskopische Methode ergab eine Siedepunktserhöhung von einigen Tausendstelgraden, was einem Molekulargewicht von etwa 25.000 entsprechen würde. Das Molekulargewicht des Glykogens ist aber jedenfalls ein Vielfaches von dem aus den gefundenen Zahlen Berechneten; denn durch Verseifung des Chlorazetylproduktes wurde nicht Glykogen zurückgewonnen, sondern ein Dextrin, das zwar eine ähnliche Jodreaktion wie Glykogen gibt, jedoch in Wasser leichter löslich ist als dieses und keine opalisierende Lösung mehr gibt. Die chemische Formel dieses Dextrins wäre mindestens $(C_6H_{10}O_5)_{100}$.

P a n z e r (Wien).

L. Launoy. *Contribution à l'étude histo-physiologique de la sécrétion pancréatique.* (Arch. internat. de Physiol. III, 1, p. 62.)

Auf genauen morphologischen Untersuchungen fußend, wie sie Verf. in den Pankreaszellen des Hundes durch intravenöse Sekretin-Injektionen beobachten konnte, zieht er den Schluß, daß Pilokarpin nicht imstande ist, Sekretion der Pankreaszellen hervorzurufen. Wenn man einmal durch Pilokarpin eine Sekretion erreicht, so ist dieselbe durch die Passage von Magensaft im Duodenum und daraus resultierender Sekretinbildung hervorgerufen. Hindert man diese Passage, so kommt es niemals zur Sekretion. Verf. betrachtet daher Pankreassaft, der auf Pilokarpin abgesondert wird, bei Tieren mit abgebundenem Pylorus als ein pathologisches Exkret.

M. H e n i u s (Berlin).

M. Almagia und **G. Embden.** *Ueber die Zuckerausscheidung pankreasloser Hunde nach Alanindarreichung.* (Städtisches Krankenhaus Prof. v. N o o r d e n, Frankfurt a. M.) (H o f m e i s t e r s Beitr. VII, 4/6, S. 298.)

Verff. ließen drei Hunde acht Tage lang nach der Totalexstirpation des Pankreas hungern, bestimmten dann den Glykogengehalt der wichtigsten glykogenspeichernden Organe und berech-

neten daraus die aus dem Glykogen des Gesamtorganismus gewinnbaren Zuckermengen zu max. 10, 7 und 2 g. Zwei weitere Hunde erhielten dann unter völlig gleichen Bedingungen acht Tage nach der Operation racem. Alanin in Mengen von 124 und 140 g. Sie schieden darauf in den folgenden fünf Tagen Zuckermengen von 75, bzw. 83 g aus. Aus dem im Organismus vorhandenen Restglykogen ist die Bildung dieser Mengen nicht zu erklären. α-Alanin gibt also zu einer Neubildung von Kohlehydrat bei pankreaslosen Hunden Anlaß. Ob das Alanin selbst als die Muttersubstanz anzusprechen ist, darüber verheißt eine spätere Mitteilung Näheres. Charakteristisch erscheint auch in diesen Versuchen das von Lüthje beobachtete Schwanken der Harnzuckermenge mit der Außentemperatur — auch hier ist in der Wärme die Zuckermenge und dementsprechend der Quotient D : N niedrig, in kälterer Umgebung steigend. — Nachdem auch von den hartnäckigsten Gegnern einer Zuckerbildung aus nicht kohlehydratartigen Substanzen diese als erwiesen zugegeben ist, wäre es nach Ansicht des Ref. erfreulich, wenn das Interesse an dem Glykogengehalt des Organismus unter den bisher geltenden Gesichtspunkten allmählich einen weniger breiten Raum einnehmen würde. Die Menge des zu einer Zeit gerade abgelagerten Kohlehydrates, eben des Glykogens, ist doch wohl nur als der Ausdruck des jeweils gerade vorhandenen Gleichgewichtszustandes zwischen Kohlehydratverbrauch und Kohlehydratbildung aufzufassen. Solange der eine Faktor dieses Systemes — der Kohlehydratverbrauch sich noch völlig unserer Beurteilung entzieht, kann also zur Erforschung des anderen — der Kohlehydratbildung, die ja bei Bedarf jederzeit auch ohne Nahrungszufuhr aus anderen, im Organismus stets vorhandenen Substanzen sich vollziehend gedacht werden kann — der Glykogengehalt nur von sekundärem Interesse sein. Es ist ein Verdienst dieser Arbeit, unter anderem wiederum dargetan zu haben, in welchem Mißverhältnis die Menge des nach achttägigem Hunger bei pankreaslosen Hunden vorhandenen Glykogens zu den Mengen Kohlehydrat steht, die in anderen Fällen von solchen Tieren noch ausgeschieden werden.

Knoop (Freiburg i. B.)

Bierry und **Terroine**. *Sur l'amylase et la maltase du suc pancréatique de sécrétine.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 27, p. 257.)

Der nach Sekretininjektion erhaltene Pankreassaft enthält Maltase, die man leicht nachweisen kann; innerhalb weniger Stunden werden sowohl Glykogen wie Stärke durch sie, auch in starker Verdünnung, in Glykose überführt. Dieselbe Menge normalen Pankreassaftes bleibt der Maltose gegenüber längere Zeit unwirksam und vermag Glykogen und Stärke niemals bis zur Glykose zu saccharifizieren. Wird der Sekretin- Pankreassaft nicht angesäuert, so braucht die Maltase viel längere Zeit, um zur Wirkung zu kommen.

Wird ein mit Milch und Brot gefütterter Hund in voller Verdauung getötet, so sieht man, daß die Reaktion des Duodenum-

inhaltes in der Gegend der Vaterschen Papille leicht sauer ist; Verff. sind der Ansicht, daß die Verdauung der Kohlenhydrate besonders an dieser Stelle stattfindet. Schrumpf (Straßburg).

E. S. London und A. Th. Sulima. *Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper.* (II. Mitteilung Eiweißverdauung im Magendarmkanal.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 209.)

An einem Magenfistelhund, einem Pylorusfistelhund, zwei Duodenalfistelhunden, einem Jejunumfistelhund und einem Ileumfistelhund haben Verff. zwei Versuchsreihen zur Erforschung der Eiweißverdauung angestellt. Die erste betrifft gekochtes, die zweite rohes Eiereiweiß. Die Resultate der ersten Versuchsreihe sind folgende:

Beim Magen- und Pylorusfistelhund nimmt die Magenverdauung mit jeder Stunde ab, die Hauptmenge der Verdauungsprodukte (87%) verläßt den Magen in den ersten zwei Verdauungsstunden. Schon am Ende der ersten Stunde sind im Magen Peptone vorhanden. Der Verdauungsprozeß im Magen scheint daher gleichmäßig intensiv zu verlaufen. Im Mageninhalt sind meist Albumosen vorhanden, ohne daß eine von ihnen besonders prävalierte. In den Magenentleerungen sind meist Peptone vorhanden, es scheinen daher die Albumosen im Magen länger zurückgehalten zu werden. Die Eiweißresorption im Magen ist gleich Null. Beim Pylorusfistelhund wurden ca. 300 g Magensaft abgesondert. Zwei Drittel des Eiweißes wird im Magen fein zerrieben, in lösliche Substanzen wird ca. 38% übergeführt

Beim Duodenalfistelhund trifft man noch auf $^1/_6$ nicht fein zerriebenes Eiweiß. Gelöst wurde ca. 70% des Eiweißes aufgefunden. Die Abbauprodukte des Verdauungsgemisches beim Duodenalfistelhund bestehen aus Restkörper 54%, Albumosen 15%, Peptone und basische Produkte 9%. Im Duodenum wird ca. 2% des gegebenen Eiweißes resorbiert.

Beim Jejunumfistelhund ist das Verhältnis zwischen den einzelnen Eiweißabbauprodukten folgendes: Restkörper 36%, Albumosen 11%, Pepton und basische Körper 7%. Bis zur Jejunumfistelstelle wird 21% der Nahrung resorbiert.

Beim Ileumfistelhund sind nur vereinzelte unverdaute Eiweißstückchen auffindbar; vom Eiweiß sind bereits 99·7% gelöst. Die gelöste Substanz ist bis zu den Endprodukten verarbeitet (Fehlen der Biuret-Reaktion). Die gelösten Substanzen sind teils durch Phosphorwolframsäure fällbar, teils nicht. Die Resorption scheint bis zur Ileumfistel komplet zu sein.

In der zweiten Versuchsreihe mit rohem Eiweiß zeigen sich gegenüber der ersten große Unterschiede.

In den Entleerungen beim Pylorusfistelhund finden sich noch 88% des gegebenen koagulierbaren Eiweißes. Die löslichen Substanzen enthalten Albumosenpeptone. Auch vom rohen Eiweiß wird im Magen nichts resorbiert.

Beim Duodenalfistelhund lassen sich noch 87% des eingeführten Eiweißes nachweisen.

Beim Jejunumfistelhund finden sich 8% weniger an koagulierbarem Eiweiß als beim Duodenalfistelhund. Die Resorption ist 4% besser als beim Duodenalfistelhund.

Beim Ileumfistelhund sind noch 73% des gegebenen Eiweißes nachweisbar. Unter den Abbauprodukten prävalieren die Endprodukte.

K. Glaessner (Wien).

O. Frank und **A. Ritter**. *Einwirkung der überlebenden Dünndarmschleimhaut auf Seifen, Fettsäuren und Fette.* (Aus dem physiologischen Institut München.) (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 2, S. 251 bis 267.)

Wie Moore bereits gezeigt hat (vergleiche „Dies Zentralbl." XVII, S. 553), ist die von früheren Autoren behauptete Synthese von Fett aus Seifen und Glyzerin durch die überlebende Dünndarmschleimhaut nicht bewiesen. Es findet bei dieser Digestion nur eine starke Bildung von freier Fettsäure aus den Seifen statt, die bei den früher angewandten Methoden leicht eine Fettsynthese vortäuschen kann.

Die Verfasser kamen in ihren zum Teil vor Moores Arbeit unternommenen Untersuchungen, bei welchen sie zur Extraktion stets Petroläther statt Aethyläther benützten, zu dem gleichen Resultate, wenn sie zur Ermittlung des Neutralfettes und der freien Fettsäuren die Köttsdorfersche Methode (Bestimmung der Verseifungszahl) anwandten. Ohne diese Methode ist man auch bei Verwendung von Petroläther Täuschungen ausgesetzt, da anscheinend Seifen bei Gegenwart von freien Fettsäuren in Petroläther löslich werden.

Als Grund für die Bildung der freien Fettsäuren aus Seifen bei den Digestionen haben die Verfasser die Einwirkung freier Kohlensäure festgestellt, welche sich bei den Digestionsversuchen mit Darmschleimhaut reichlich entwickelt, während Moore die Spaltung einer unbekannten Substanz zuschrieb. Der scheinbare Widerspruch gegenüber Moore, welcher fand, daß die Spaltung in alkalischer Lösung vor sich geht, wird dadurch aufgeklärt, daß Moore Rosolsäure, die Verfasser Phenolphthalein als Indikator verwandten.

Ellinger (Königsberg).

J. Ph. Stadl. *Ueber das Chromogen des sogenannten Skatolrotes im normalen Menschenharn.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in Utrecht.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 3, S. 236.)

Verf. versuchte, das Chromogen des sogenannten Skatolrotes aus normalem Harn, d. h. des roten Farbstoffes, welcher bei Einwirkung von konzentrierter Salzsäure und einem Oxydationsmittel entsteht, ohne, wie das Indigorot, in Chloroform überzugehen und welcher mit dem nach Skatolgabe im Harn von Tieren auftretenden Farbstoff identisch sein soll, auf folgende Weise zu isolieren: Der Harn wird mit Ammonsulfat gesättigt (zur Abscheidung fäll-

barer Farbstoffe wie Urobilin) und filtriert; das vom abgeschiedenen Ammonsulfat abgegossene, eingeengte Filtrat, mit Essigsäure angesäuert und mit Essigäther ausgeschüttelt, in welchen die Chromogene des Indigorotes und des Skatolrotes übergehen. Der Essigätherlösung kann das Indikan mit Wasser entzogen werden. Durch Schütteln mit Magnesiumkarbonat entsteht eine Verbindung, welche aus dem Essigätherrückstand mit Alkohol sich extrahieren läßt und welche mit Salzsäure und Kaliumnitratlösung das Skatolrot liefert. Diese Magnesiumverbindung spaltet beim Erhitzen mit Salzsäure nur so wenig Schwefelsäure ab, daß Verfasser die Annahme, das Chromogen sei eine gepaarte Schwefelsäure, auf Grund der Analyse zurückweist.

Im übrigen lassen die sorgfältigen Elementaranalysen des Magnesiumpräparates keine Schlüsse zu, da es über 37% Essigsäure und 37% Hippursäure enthielt. Ein von beiden Säuren möglichst befreites, sirupartiges Chromogenpräparat gab ebenfalls weder die Reaktionen einer gepaarten Schwefelsäure, noch einer gepaarten Glykuronsäure. Versuche durch Sublimation, Reduktion und Destillation oder bakterielle Zersetzung Skatol aus dem Chromogen zu erhalten, hatten keinen Erfolg. Verf. spricht deshalb dem sogenannten Skatolrot die Eigenschaften „eines Skatolderivates im chemischen Sinne“ ab. Auf Grund der Beschreibung von Nencki und Sieber erklärt er das Skatolrot für identisch mit dem Uroroseïn.

Ellinger (Königsberg).

L. Grimbert. *Recherche des pigments biliaires dans l'urine.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 30, p. 346.)

Nach einer Kritik der angegebenen Gallenfarbstoffreaktionen, von welchen Verf. die Gmelinsche für die schlechteste, die von Jolles und Hammarsten für die empfindlichsten hält, schlägt er folgendes Verfahren vor: Man fügt zu 10 cm^3 Urin 5 cm^3 10%iger $BaCl_2$-Lösung, schüttelt um und zentrifugiert. Der Niederschlag, der Bilirubinbaryum enthält, wird mit 5% HCl-haltigem Alkohol von 90° übergossen und eine Minute aufs kochende Wasserbad gebracht. Bleibt die über dem Niederschlag befindliche Lösung farblos, so fehlt Gallenfarbstoff; wird sie blaugrün oder tiefgrün, so ist er vorhanden; nimmt sie einen bräunlichen Ton an, so kann die Oxydation ungenügend gewesen sein, man setzt dann zwei Tropfen verdünnte Wasserstoffsuperoxydlösung zu und erhitzt nochmals. Dann wird die Farbe nachträglich grün. Bleibt sie braun, so ist das ein Zeichen für die Anwesenheit von schlecht charakterisierten Gallenfarbstoffen, die sich beim Stehen des Urins aus Bilirubin gebildet haben. — Bei geringem Bilirubingehalt kann man die Probe durch Fällung einer größeren Harnmenge verschärfen.

Ellinger (Königsberg).

E. Abderhalden und **F. Pregl.** *Ueber einen im normalen menschlichen Harn vorkommenden schwer dialysierbaren Eiweißabkömmling.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 1/2, S. 19.)

In dem von Harnstoff (durch Oxalsäure) möglichst befreiten und durch Dialyse gereinigten Alkoholextrakte getrockneten Harnes lassen sich mit β-Naphthalinsulfochlorid keine freien Aminosäuren nachweisen; wurde dieser Dialysenrückstand aber durch Kochen mit Salzsäure hydrolysiert, so traten Leucin, Alanin, Glykokoll, Glutaminsäure und wahrscheinlich auch Phenylalanin und Asparaginsäure auf. Die Menge des Glykokolls war auffallend groß und übertraf jene der anderen Aminosäuren. Verff. schließen aus diesen Zersetzungsprodukten auf die Anwesenheit eines dem totalen Abbau entgangenen Eiweißabkömmlings, der vielleicht in Analogie zu setzen ist mit dem „Polypeptid, das unter den Eiweißverdauungsprodukten von E. Fischer und Abderhalden beobachtet werden konnte. Malfatti (Innsbruck).

P. Hári. *Ueber einen neuen stickstoffhaltigen Bestandteil des normalen Menschenharns.* (Aus dem pharmakologischen Institut [Direktor Prof. Bókay] und dem physiologisch-chemischen Institut [Direktor Prof. Tangl] der kgl. ungar. Universität Budapest.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 1/2, S. 1.)

Verf. hat aus dem Niederschlage, den Phosphorwolframsäure in normalem Harne erzeugt, einen Körper abgeschieden, der durch Zink, Kadmium und Silbersalze ausfällbar ist und dem er die Formel $C_{30}H_{37}N_{12}O_{13}$ zuschreibt. Daneben enthielten die Präparate noch 0·3 bis 0·6% Schwefel. Malfatti (Innsbruck).

St. Bondzyński, St. Dombrowski und K. Panek. *Ueber die Gruppe von stickstoff- und schwefelhaltigen organischen Säuren, welche im normalen Menschenharn enthalten sind.* (Vorgelegt der Akademie der Wissenschaften in Krakau.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 1/2, S. 83.)

Der Kohlenstoffgehalt des normalen Harnes erscheint dem Stickstoffgehalt desselben gegenüber zu hoch, d. h. wenn im Harne nur die gewöhnlich angeführten Harnbestandteile vorhanden wären, müßte das Verhältnis von Kohlenstoff zu Stickstoff niedriger sein, als es wirklich ist. Diese Erhöhung des C : N-Quotienten wird bedingt durch die reichliche Gegenwart von Eiweißabkömmlingen, die kohlenstoffreicher sind als eben Harnstoff, Harnsäure, Krealinin. usw. und die unter dem Namen der Oxyprotsäuren zusammengefaßt werden und deren Kenntnis wir hauptsächlich Bondzyński und seinen Mitarbeitern verdanken. Aus dem sorgfältig vorbereiteten Harn (siehe Original S. 93) wird durch Bleiessig eine Gruppe von Säuren gefällt, die Alloxyproteinsäure; aus dem Filtrate von der Bleifällung erhält man durch Quecksilbersalze eine zweite Gruppe, die eigentlichen Oxyproteinsäuren. Mit der weiteren Zerlegung dieser zwei Gruppen befaßt sich vorliegende Arbeit. Der Bleiniederschlag läßt sich durch fraktionierte Zersetzung mit Oxalsäure von mitgerissener Oxyproteinsäure (Antoxyprotsäure) und durch Extraktion mit Aether von einem nicht untersuchten Gemische stickstoffhaltiger Säuren befreien und liefert dann zwei reine Körper: die Alloxyprot-

säure mit 41% C, 5·7% H, 13·5% N, 2·2% S und 37% O und einen braunroten sehr schwefelreichen stark reduzierenden Körper, den Verff. nach seinen Fällungsreaktionen und seiner leichten Zersetzbarkeit für identisch mit dem Urochrom halten. Der Schwefel dieser Oxyproteinsäure ist so locker gebunden, daß er mit Alkali teilweise schon in der Kälte als Schwefelwasserstoff abgespalten wird.

Die Gruppe der Oxyproteinsäuren ließ sich durch Fällen mit Quecksilberazetat in saurer Lösung (Antoxyproteinsäure) und in neutraler bis alkalischer Lösung (Oxyproteinsäure) in zwei Körper trennen. Die Antoxyproteinsäure enthält 43·2% C, 4·91% H, 24·4% N, 0·6% S und 26·3% O. Sie ist stark rechtsdrehend, spaltet mit Alkali einen Teil ihrer Schwefels leicht ab, zeigt die Farbenreaktionen des Eiweißes nicht, hingegen gibt sie sehr stark mit den gebräuchlichen Diazoreagenzien die bekannten Färbungen. Die Oxyproteinsäure hingegen, die mit neutralem Quecksilberazetat ausgefällt wurde, zeigt keine Spur der Diazoreaktion und ist auch durch Phosphorwolframsäure nicht fällbar. Ihre Zusammensetzung ist 39·6% C, 5·6% H, 18·1% N, 1·1% S und 35·4% O. Im übrigen ist diese Säure der Antoxyprotsäure sehr ähnlich und scheint eine weitere Oxydationsstufe derselben, bzw. ein weiteres Produkt des Abbaues des Eiweißmoleküls zu sein. Malfatti (Innsbruck).

J. Courmont und Ch. André. *Elimination de l'acide urique par le rein des vertébrés.* (Journ. de Physiol. VII, 2, p. 255 u. 271.)

Die Technik besteht darin, daß die Nierenschnitte mit Höllensteinlösung behandelt werden; dadurch wird die Harnsäure als harnsaures Silber gefällt und dieses wird wie in der Photographie z. B. durch Hydrochinon „entwickelt“. Den Versuchstieren wurde Pilokarpin und Koffein injiziert. — Die Untersuchung ergab:

1. Amammalia. Die Harnsäureausscheidung geschieht größtenteils durch die Tubuli contorti. In den Zellen der Tubuli befindet sich die Harnsäure innerhalb von Vakuolen, die in der intranukleären Zellschicht liegen, u. zw, in stark konzentrierter, eiweißhaltiger Lösung; durch einen unbekannten Mechanismus wird diese Harnsäure allmählich (nicht auf einmal) aus der Zelle entleert, u. zw. wird der Bürstensaum der Zelle durch Dialyse passiert, denn weder in demselben, noch in dem Lumen der Tubuli sieht man jemals Körner. — Die Vakuolen bilden sich an dem basalen Teil der Zelle; von da wandern sie, mit Harnsäure gesättigt, nach dem antibasalen Zellende; der Zellkern scheint an dem ganzen Prozesse unbeteiligt zu sein.

2. Mammalia. Ganz anders der Vorgang hier; die Harnsäure findet sich nicht in gelöstem Zustande, sondern in Körnchenform an feinsten Protoplasmateilchen festhaftend.

Schrumpf (Straßburg).

Schilling. *Beiträge zur Frage der Ammoniakausscheidung.* (Arch. f. klin. Med. LXXXIV, 1/4.)

Betrifft die Ammoniakausscheidung unter physiologischen Verhältnissen. Eppinger (Graz).

L. Garnier. *Dosage de la potasse et de la soude dans l'urine par un procédé mixte dérivé des procédés d'Autenrieth et Bernheim, et de Garratt.* (Journ. de Physiol. VII, p. 604.)

Der Weg, den Verf. zur quantitativen Bestimmung von Kalium und Natrium im Urin vorschlägt, ist durch die Ueberschrift gekennzeichnet.

Die Summe von Kalium + Natrium wird nach Garratts Angabe durch Behandlung des Urins mit $CaSO_4$ + $Ca(OH)_2$, Filtration, Entfernung des überschüssigen Kalkes durch Ammoniumkarbonat, Eindampfen des Filtrates zur Trockene und Glühen des Verdampfungsrückstandes mit Ammoniumsulfat, ausgeführt. Kalium + Natrium werden sich somit als Sulfat bestimmt, von welchem Gewicht eine Korrektur von 0·0015 g ($MgSO_4$ + $CaSO_4$) abzuziehen ist.

Das Kalium wird durch Ausfällen des Harnes mit Kobaltnitritsolution bestimmt. Das dabei ausfallende Doppelsalz wird in Kaliumchlorat übergeführt und als solches gewogen.

Spezielle Angaben vergleiche im Original. Henze (Neapel).

A. Ruffer, M. Crendiropoulo und G. Calvocossi. *Sur les propriétés lysogènes et hémosoziques de l'urine.* (Labor. de Port-Vieux, Alexandrie, Egypte.) (Journ. de Physiol. VII, 5, p. 820 u. 845.)

„Lysogen“ ist eine Substanz, welche, dem Organismus einverleibt ein hämolytisches Serum, „sozogen“ diejenige, die ein hämosozisches Serum (d. h. einen, die Hämolyse verhindernden Körper) entstehen läßt.

Das Serum eines mit Menschenharn injizierten Kaninchens wirkt, auch verdünnt, hämolytisch auf rote Blutkörperchen des Menschen, ist dagegen den Blutkörperchen anderer Tiere gegenüber unwirksam; wird dagegen Schafharn injiziert, so wird das Serum bloß den roten Blutkörperchen des Schafes, nicht aber denjenigen anderer Tiere gegenüber hämolytisch usw.

Der 150. Teil der 24-stündigen Harnmenge eines gesunden Erwachsenen ruft, einem Kaninchen von 1 kg Gewicht injiziert, innerhalb 8 Tage stark hämolytische Eigenschaften in dessen Serum hervor; letztere werden durch häufig wiederholte Injektionen bedeutend erhöht.

Bei Filtration durch die Chamberland-Kerze wird das Lysogen des Urins nicht zurückgehalten; bei längerem Aufbewahren eines wenn auch sterilen Harns geht es langsam zugrunde; es ist im Harn aufgelöst und nicht im Zelldetritus enthalten; es dialysiert langsam; es wird durch eine Temperatur von 56° geschädigt und durch längeres Erhitzen auf 120° zerstört; es haftet zum Teil der Tierkohle an; es wird durch Säure oder Alkali zerstört und durch Bleiazetat und Ammonsulfat quantitativ, durch absoluten Alkohol nur teilweise gefällt; es ist endlich in Aether unlöslich.

Der Harn einer jeden Tierspezies enthält ferner Substanzen (= Hämosozine), welche die hämolytische Wirkung des nach Harninjektionen erhaltenen, für die betreffende Spezies spezifischen

Serums verhindern. Analog wie es sich beim Lysogen verhält, verhindert z. B. der Menschenharn bloß die durch das Serum nach Injektion von Menschenharn, der Rinderharn bloß die durch das Serum nach Injektion von Rinderharn bewirkte Hämolyse usw.

Die hämosozische Eigenschaft des Harns rührt nicht von seinem Salzgehalt (Hypertonicität) her, sondern von Körpern, die durch absoluten Alkohol und Ammonsulfat gefällt werden können; dieselben dialysieren nicht; sie halten eine Temperatur von 100° aus, werden aber durch Erhitzen auf 120° größtenteils zerstört.

Schrumpf (Straßburg).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

Hirschler und **Terray**. *Ueber die Bedeutung der anorganischen Salze im Stoffwechsel des Organismus.* (Zeitschr. f. klin. Med. LVII, 1/2.)

Im ersten physiologischen Teil ihrer Arbeit studieren die Verfasser den P- und Ca-Umsatz beim jungen, in der Entwicklung und Wachstum begriffenen Organismus mit Rücksicht auf den N-Umsatz. Dabei zeigte sich, daß Eierkost den N- und P-Umsatz günstiger beinflußt, als Milch und getrocknetes Fleisch. Weiters wurde untersucht, ob der Import an organischen Phosphorverbindungen dem Wachstum förderlicher sei, als der an anorganischen Phosphaten, wobei sich zeigte, daß es nicht gleichgültig erscheint, in welcher Form dem Organismus der Phosphor zugeführt wird.

Die klinischen Untersuchungen beziehen sich auf einen Fall von Endarteritis chronica deformans. Hier zeigte sich, daß bei Milchdiät eine CaO-Retention im Organismus erfolgt, ohne daß dabei der CaO-Gehalt des Blutes erhöht gefunden wurde.

Eppinger (Graz).

B. v. Strusiewicz. *Ueber den Nährwert der Amidsubstanzen.* (Aus dem Laboratorium von Prof. Franz Lehmann in Göttingen.) (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 2, S. 143.)

Verf. versuchte den Wert der amidoartigen Verbindungen, welche in den Pflanzen vorkommen — nicht nur des bisher vorzugsweise untersuchten Asparagins — in der Ernährung von Pflanzenfressern festzustellen. Die Versuche sind an Hammeln unter den üblichen Kautelen vorgenommen worden. In der ersten und vierten Versuchsreihe wurde die Bilanz für eine an Stickstoff arme (ca. 7 g Gesamt-N) und eine an Stickstoff reiche (ca. 10·5 g Gesamt-N) Nahrung aufgestellt, wobei nur wenig „Amid-N" verabreicht wurde; in den übrigen vier Versuchen wurde der Anteil des „Amid-N" in der Nahrung reichlich bemessen. Aus dem Vergleiche der Stickstoffbilanzen schließt Verf., daß die Amidsubstanzen das wirklich verdauliche Eiweiß in seiner vollen Leistung ersetzen können. Er bezeichnet die für die Wertschätzung der Futtermittel gegenwärtig maßgebende Ansicht, daß die Amidsubstanzen von dem verdaulichen Protein abzuziehen und den N-freien Extraktstoffen in ihrem Nähr-

wert beizuzählen sind, als unrichtig und glaubt vielmehr, daß, sobald seine Resultate durch spätere Versuche bestätigt sind, Amidsubstanzen und echtes Eiweiß in einer Gruppe mit gleichem Werte aufzuführen sind.

Nach Ansicht des Referenten berechtigen die Resultate des Verfassers zu solchen weittragenden Schlüssen nicht, da fast durchgehends den Bilanzaufstellungen die nicht erwiesene Annahme zugrunde liegt, daß der gesamte Amid-N zur Resorption gelangt sei und außerdem die Ermittlung des „verdauten N" auf unsicheren Berechnungen beruht. Ellinger (Königsberg).

E. Weinland. *Ueber die Stoffumsetzungen während der Metamorphose der Fleischfliege. (Calliphora vomitoria.)* (Aus dem physiologischen Institut München.) (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 2, S. 186.)

Die stofflichen Veränderungen bei der Entwicklung von Organismen sind bisher fast ausschließlich in Stadien vorgenommen worden, bei welchen mit den Formveränderungen ein merkliches Wachstum einhergeht. Verf. hat dagegen die Puppen der Fleischfliege in ihrem Stoffumsatz untersucht, also während einer Periode, in welcher lebhafte Umbildung ohne wesentliches Größenwachstum erfolgt. Bestimmt wurden die tägliche Gewichtsabnahme, die CO_2- und H_2O-Abgabe und aus der Differenz der Summe der letzten beiden gegen die Gewichtsabnahme die tägliche O-Aufnahme. Aus den gefundenen Daten wurde der respiratorische Quotient ermittelt. In verschiedenen Partien wurde ferner der Gehalt an Trockensubstanz, Glykogen, Chitin, N-haltiger Substanz und Dextrose, sowie der Petrolätherextrakt zu Beginn des Puppenstadiums und unmittelbar vor dem Ausschlüpfen festgestellt. Die Versuchsdauer betrug 13 bis 14 Tage.

Die Resultate waren folgende: Das Puppenstadium ist mit Gewichtsverlusten verbunden; es werden ausgeschieden CO_2 und H_2O (kein N in gasbildender Verbindung, wohl aber als Harnsäure), aufgenommen wird O. Der Ablauf der Zersetzungen läßt in der Hauptsache drei Perioden erkennen: eine Anfangsperiode von wenigen Tagen mit Verminderung der Zersetzungsprozesse, welche ungefähr mit der Zeit der lebhaften Gewebseinschmelzung zusammenfällt, eine zweite Hauptperiode, in der die Zersetzungsprozesse sich im wesentlichen auf einem gleich niedrigen Niveau halten und eine dritte mit starkem Anstieg der Zersetzungsprozesse, wobei das Eintreten von Muskelbewegungen wesentlich mitwirken dürfte.

Während der Metamorphose wird hauptsächlich Fett verbrannt, daneben sicher auch N-haltige Substanz zersetzt. Eine Oxydation von Kohlehydrat ist nicht sicher zu beweisen, wohl aber eine Bildung von Kohlehydrat (Chitin) in geringer Menge. Das zersetzte N-haltige Material reicht aus, um diese Neubildung von Kohlehydrat zu ermöglichen. Die Oxydation des Fettes ist nicht stets eine vollkommene, wie das Absinken des respiratorischen Quotienten beweist. Was aus dem nicht vollständig verbrannten Fett wird, ist ungewiß.

Die verbrannte Fettmenge dient unter anderem dazu, die bei der Metamorphose nötige Umlagerung zu leisten; diese ist ein Teil der Entwicklungsarbeit (Tangl), welche die sämtlichen während der Metamorphose nötigen Prozesse, darunter z. B. auch die Umbildung chemischer Stoffe, Bildung von Fermenten usw. leistet.

Ellinger (Königsberg).

P. Röhl. *Ueber die Ausnützung stickstoffhaltiger Nahrungsmittel bei Störungen der Verdauung.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXIII, S. 523.)

Bei einem Hunde von ca. 6 kg Körpergewicht wurde bei N-freier Nahrung die N-Menge des Kotes ermittelt (0·13 g), dann wurden bei dem Tiere unter gleichzeitiger Fleischnahrung (mit bestimmtem N-Gehalt) durch Milchzucker (diffuse Reizung des Darmes), durch Koloquinthenextrakt (Katarrh des Dickdarmes), Podophyllotoxin (Katarrh des Dünndarms) Diarrhöen erzeugt und die im Kot erscheinende N-Menge bestimmt. Die hiebei erhaltenen Zahlen (nach Abzug des im Vorversuch ermittelten, dem Darme entstammenden N) ergaben zwar eine Vermehrung des im Kote erscheinenden N, der aber hauptsächlich auf Rechnung des in den Darm ausgeschiedenen N zu setzen ist. Eine erheblich schlechtere Ausnützung N-haltigen Materials findet nicht statt. Dieses Resultat wurde durch einen Selbstversuch auch für den Menschen bestätigt. Bei Kranken mit verschiedenen Verdauungsstörungen (akute und chronische Enteritis, chronische Dysenterie) findet sich eine Herabsetzung der Ausnützung N-haltiger Nahrungsmittel (bis zu 75% des eingeführten N), niemals aber in dem Grade, daß eine Deckung des Eiweißbedarfes ausgeschlossen wäre. Somit kann die bei Darmerkrankungen vorhandene Prostration und Gewichtsabnahme nicht in Störungen der N-Assimilation gesucht werden. S. Lang (Karlsbad).

G. Mätzke. *Beobachtungen an Hunden mit Anus praeternaturalis.* (Inauguraldissertation. Breslau 1905.)

Versuche an Hunden, denen an der Uebergangsstelle des Ileums zum Cökum eine Fistel angelegt wurde, ergaben folgendes Resultat: Die Verdauungsreste eingeführter Nahrung erscheinen etwa eine halbe bis eine Dreiviertelstunde von dem Zeitpunkte an, an welchem die Nahrung aus dem Magen austritt, in der Fistel; ihre Entleerung aus dem Dünndarm erfolgt, wie beim Magen, absatzweise. Die Reaktion des Dünndarminhalts ist für schwache Indikatoren (Phenolphthalein, Curcuma) meist sauer, für starke Indikatoren (Lakmoid, Methylorange) alkalisch, im ganzen aber abhängig von der Menge und Beschaffenheit der Nahrung; im Ileum findet sich Trypsin, Diastase, Invertin je nach der Ernährung in wechselnden Mengen, hingegen normalerweise niemals Tyrosin und Leucin; wurde der Darminhalt unter antiseptischen Kautelen längere Zeit bei Bruttemperaturen gehalten, so konnte Leucin und Tyrosin nachgewiesen werden. Die Eiweißresorption im Dünndarm ist eine

nahezu vollständige und wird durch katarrhalische Prozesse des Darmes nicht wesentlich herabgedrückt; auch Rohrzucker und Stärke werden sehr gut resorbiert. S. Lang (Karlsbad).

O. Cohnheim. *Zur Frage des Eiweißumsatzes.* (Physiol. Institut Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 9.)

An einem nach Pawlow operierten Hunde prüfte Verf., ob durch Scheinfütterung angeregte Drüsentätigkeit eine Steigerung der Stickstoffausscheidung im Harn bewirkt. An den Scheinfütterungstagen wurde dreimal je 10 Minuten scheingefüttert. Die erste Reihe umfaßt 7 Hungertage, am 4. und 6. wurde scheingefüttert. Die tägliche Stickstoffausscheidung betrug 1. Tag 2·843 g; 2. Tag 2·861 g; 3. Tag 2·608 g; 4. Tag 2·681 g; 5. Tag 2·546 g; 6. Tag 2·454 g; 7. Tag 2·469 g.

Auch wenn der Scheinfütterungstag zwischen Fleischfütterungstage eingeschaltet war und mit einem ebenfalls eingeschobenen Hungertage verglichen wurde, machte sich kein nennenswerter Unterschied bemerkbar. (Hungertag 2·905 g N, Scheinfütterungstag [Hunger] 2·970 g). Daß bei Scheinfütterung auch nicht etwa eine Mehrausscheidung besteht, die durch eine in späteren Stunden folgende Minderausscheidung kompensiert wird, wurde durch eine besondere dritte Versuchsreihe festgestellt. Die Arbeit der Verdauungsdrüsen geht also ebensowenig wie die Muskelarbeit mit einer gesteigerten N-ausscheidung einher.

F. N. Schulz (Jena).

E. Abderhalden und **F. Samuely.** *Beitrag zur Frage nach der Assimilation des Nahrungseiweißes im tierischen Organismus.* (I. chemisches Institut, Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 193.)

Die Art des in der Nahrung zugeführten Eiweißes ist ohne Einfluß auf die Zusammensetzung des Serumeiweißes. Einem Pferd wurden nach starkem ersten Aderlaß (6000 cm³), darauffolgendem achttägigen Hunger und zweitem Aderlaß von 6000 cm³ große Mengen von Gliadin verfüttert (1500 g pro die). Am Schlusse der Fütterungstage wurden ebenfalls zum Zwecke der Bluteiweißuntersuchung starke Aderlässe gemacht (3500 und 4000 cm³). Die aus dem Aderlaßblute gewonnenen Serumeiweißkörper (Globulin + Albumin) wurden auf ihren Gehalt an abspaltbarem Tyrosin und Glutaminsäure analysiert. In der ersten Versuchsreihe betrug der Gehalt des Serumeiweißes an Tyrosin und Glutaminsäure im ersten Aderlaßblut 2·43%, bzw. 8·85%; im zweiten Aderlaßblut 2·60%, bzw. 8·20%; im dritten und vierten Blut (nach Gliadinfütterung) 2·24%, bzw. 7·88% und 2·52%, bzw. 8·25%. In einer zweiten Versuchsreihe betrug der Gehalt des ersten Aderlaßblutes 2·50%, bzw. 9·52%, der des zweiten 2·55%, bzw. 8·52%, der des dritten (Gliadinfütterung) 2·48%, bzw. 8%. Da Gliadin nach nochmals sorgfältig wiederholten Bestimmungen 36·5% Glutaminsäure enthält, war die Fütterung ohne Einfluß. Fr. N. Schulz (Jena).

D. N. Paton. *On Folin's theory of proteid metabolism.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 1.)

Verf. kritisiert und befürwortet die von Folin aufgestellte Theorie des Eiweißmetabolismus, die auf einem Studium der Aenderungen der verschiedenen Ausscheidungsformen des Stickstoffes im Harn bei fleischfreier Nahrung, die wechselnden Gehalt an Proteiden enthält, gegründet ist.

Folin sagt: Es muß der Proteidmetabolismus der aktiven Zelle, der der wichtigste ist, von einem nebensächlichen und variablen Metabolismus getrennt werden, dem die Aufgabe zufällt, Stickstoff zu eliminieren und den Rest des Proteidmoleküls zu formieren, der die eigentliche Kraftquelle darstellt.

Seine Theorie, daß man einen „endogenen oder wesentlichen" und einen „exogenen oder unwesentlichen" Metabolismus anzunehmen habe, basiert Folin auf folgende Beobachtungen:

1. Die Menge an Kreatinin und neutralem Schwefel im Harn sei unabhängig von der eingeführten Nahrung;

2. die Beträge von ausgeschiedener Harnsäure und Ammoniak wechseln nur in sehr engen Grenzen mit der aufgenommenen Eiweißmenge;

3. Harnstoff und Schwefel in oxydierter Form stehen in Beziehung zur Eiweißaufnahme.

Verf. erkennt mit einigen kleinen Abweichungen den Grundgedanken der oben genannten dualistischen Auffassung an, richtet sich aber gegen die Interpretation der Folinschen Urinanalysen.

In bezug auf den Schwefel fand Verf., daß im Einklang mit Folins Beobachtungen die Exkretion des oxydierten Schwefels bei eiweißreicher Nahrung bedeutend steigt, daß aber auch eine Zunahme des neutralen Schwefels zu konstatieren ist, zum wenigsten beim Hund. (Folins Versuche beziehen sich auf den Menschen.) Als schwacher Punkt in Folins Theorie wird auch die Tatsache, daß Harnsäure als Produkt des endogenen Metabolismus aufgefaßt wird, bezeichnet. Harnsäure kann an sich selbst in Harnstoff übergehen, während auch Ammoniak, dem dieselbe Stellung, wie der Harnsäure eingeräumt wird, ebenfalls ein Vorläufer des Harnstoffes sein kann. Henze (Neapel).

Physiologie der Sinne.

T. Thunberg. *Eine eigenartige Empfindung von Glätte und ihre Analyse.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, S. 302.)

Verf. versucht eine ihm von Dr. E. A. Meyer mitgeteilte eigentümliche Art des Zustandekommens der Empfindung „glatt" zu analysieren. Wenn man bei vorgestreckten Armen die beiden Hände zu beiden Seiten eines Gitters aus vertikalen Metalldrähten so hält, daß die Volarseiten der Hände und Finger durch die Gitterlücken einander berühren und alsdann die beiden Hände zurückzieht, so daß sie also über das Drahtnetz hingleiten, unter Bei-

behaltung der gegenseitigen Lage, so erfährt man ein eigentümliches Gefühl von starker „Glätte.“ Die Drähte wurden in einem Abstand von 2 cm voneinander gespannt; anstatt Draht kann man auch Bindfaden mit Erfolg benützen, der durchaus nicht glatt ist.

„Die Empfindung glatt entsteht,“ führt Verf. aus, „wenn eine gleichförmige Berührungs- oder Drucksensation erhalten wird und man gleichzeitig die Sensation hat, daß die Tastfläche im Verhältnis zu dem berührten Gegenstand verschoben wird.“ Als weitere Bedingung dürfte die Auffassung der Leichtigkeit der Verschiebung gelten. In dem angegebenen Fall hat man also alle Bedingungen erfüllt. Von den gegenseitig sich berührenden Händen bekommt man eine Empfindung von gleichförmiger Berührung und von dem Hingleiten der beiden Hände über die Drähte den Eindruck einer mit Leichtigkeit vor sich gehenden Verschiebung der Tastfläche dem Gegenstande gegenüber. Man erhält daher die Empfindung glatt. Angier (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

E. Okada (Tokio). *Experimentelle Untersuchungen über die vaskuläre Trophik des peripheren Nerven.* (Arb. a. d. neurol. Instit. d. Wiener Univ. 1905, XII.)

Der Autor legte sich die Frage vor, welche Folgen die Ausschaltung einer kleinen für den Nerven bestimmten Arterie habe. Er unterband bei zahlreichen Kaninchen die Arteria glutaea inferior oberhalb der Abgangsstelle der Arteria comitans nervi ischiadici auf der einen Seite, während er zur Kontrolle den Nerven der anderen Seite teils unberührt ließ, teils durchschnitt und anämisierte. Die Tiere lebten 4 bis 191 Tage. Die Nerven wurden in Zupfpräparaten nach Marchi und nach Gieson untersucht. Es ergab sich je nach Stärke und Verteilung der Nervenarterie eine bald totale, bald partielle u. zw. vornehmlich herdweise Faserdegeneration in der Art der Wallerschen Degeneration und gerade wie die letztere von Vermehrung der Schwannschen Kerne und des endoneuralen Bindegewebes begleitet. Die peripheren Nervenfasern besitzen „zwei Faktoren der Trophik, den einen weit von den Ganglienzellen her und den anderen (in der nächsten Umgebung) von den Nervenarterien. Karplus (Wien).

M. Lapinsky. *Ueber Degeneration und Regeneration peripherischer Nerven.* (Virchows Arch. CLXXXI, 3, S. 452.)

Der Verfasser hat Versuche mit Durchschneidung verschiedener Nerven beim Hunde in 91 Fällen gemacht. Was den normalen Nerven anbetrifft, so macht er aufmerksam auf eigenartige, spindelförmige Auftreibungen des Achsenzylinders und auf das Vorkommen amyeliner Fasern, die sich untereinander durch Gegenwart von Kernen und Vorhandensein verschieden formierter Auftreibungen

differenzieren. Die beste Methode, um dies festzustellen, ist die Methylenblau-Pikrokarminfärbung nach Ehrlich-Leontowitz. Bei der Degeneration finden sich Anfangsstadien, derart, daß sich die Achsenzylinderfärbung an einzelnen kleinen Stellen verflüchtigt, gleichzeitig aber in den benachbarten Zwischenstücken durch große Dichte imponiert. Inmitten der einer Zerstörung anheimfallenden Achsenzylinder werden solche angetroffen, die dem Zerfalle äußerst lange Widerstand leisten. Durch die größte Dauerhaftigkeit zeichnen sich die amyelinen Nerven aus. Verf. tritt für die Möglichkeit autochthoner Regeneration gegenüber Langley und Sanderson ein. Allerdings fanden sie in den autochthon regenerierten Nerven niemals elektrische Erregbarkeit. Sowohl der autochthonen Regeneration, als der des zentralen Abschnittes geht eine Wucherung der Schwannschen Scheide voraus. Bei der autochthonen Regeneration regeneriert sich fast nur der Achsenzylinder, Regeneration der Mark-Scheide und der Schwannschen Scheide erfolgt nur andeutungsweise. Auch der Achsenzylinder erreicht nicht die fibrilläre Struktur des normalen Achsenzylinders. Sein Durchmesser bleibt zweimal kleiner als der normale. Wie es scheint, ist die Dauerhaftigkeit der autochthon regenerierten Teile eine geringe, sie unterliegen einem ohne erkennbare Ursachen stattfindenden selbständigen nur autochthonen Zerfall.

Lewandowsky (Berlin).

F. Hartmann. *Die Neurofibrillenlehre und ihre Bedeutung für die klinische Neuropathologie und Psychiatrie.* (Braumüller 1905.)

Der Aufsatz ist der Abdruck eines Vortrages. Kurze Darstellung der Entwicklung der Neurofibrillenlehre. Es sei nun nicht mehr von zellulären, abgegrenzten Einheiten zu sprechen, aus denen das Nervensystem sich aufbaue, sondern von einer Einheitlichkeit des Aufbaues und der Anordnung der spezifisch nervösen Substanz. Eine derartige Vorstellung genüge den Bedürfnissen der Physiologie und Pathologie des Nervensystems weit besser als die Neuronentheorie. Karplus (Wien).

Physiologische Physiologie.

W. Camerer. *Ueber den zeitlichen Verlauf der Willensbewegung.* (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 2, S. 268.)

Verf. sucht aus früher von ihm ausgeführten Versuchen (Versuche über den zeitlichen Verlauf der Willensbewegung. Diss. Tübingen 1866, H. Laupp.) weitere Schlüsse zu ziehen. Damals unternahm er die Form gradliniger horizontaler Bewegungen des Armes festzustellen, wobei einer Versuchsperson die Aufgabe gestellt wurde, eine Bewegung von gleichmäßiger, zunehmender oder von abnehmender Geschwindigkeit auszuführen. Er fand, bei der zweiten Aufgabe (die hier allein in Frage kommt), daß die betreffende Bewegung auch in der Tat mit immer zunehmender

Geschwindigkeit ausgeführt wurde, und zwar in der Form einer „gleichmäßig beschleunigten Bewegung". Der Schluß, den er jetzt ziehen will, lautet, daß eine solche gleichmäßig beschleunigte Bewegung überhaupt die natürlichste Form der körperlichen Bewegung, sowohl als „die sparsamste Art der Hirn- und Muskelarbeit" sei, und daß jede andere Bewegungsform aus derer Kombination mit „anderen beteiligten Kräften" entstehe, wobei die durch Willensakte bedingten Hemmungen eine große Rolle spielen.

Angier (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

E. Bar und **R. Daunay**. *Bilance des échanges azotés pendant la grossesse.* (Journ. de Physiol. VII, 5, p. 832.)

Eine gesunde Frau assimiliert während der Schwangerschaft 3 bis 4 g Stickstoff mehr pro Tag als sie es bei derselben Kost in nicht schwangerem Zustand tun würde, u. zw. ist am Ende der Schwangerschaft diese N-Aufspeicherung stärker als es für den Bedarf des Fötus und seiner Adnexe einerseits, für die Entwicklung des Uterus und der Mammae andererseits notwendig wäre. Dasselbe findet auch bei trächtigen Hündinnen statt. Bei einem gesunden, genügend genährten Säugetier wird also während der Schwangerschaft das N des Organismus nicht zugunsten des Fötus in Anspruch genommen, d. h. der Fötus ist kein Parasit, der seinen Wirt erschöpft; es handelt sich vielmehr hier um eine „homogene, harmonische Symbiose", deren Folge keine Schädigung, sondern oft das Gegenteil für die Mutter bedeutet. Schrumpf (Straßburg).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1905/06.

Sitzung am 5. Dezember 1905.

Vorsitzender: Herr Meyer.

1. W. Pauli hält den angekündigten Vortrag: „Studien über elektrische Ladung von Eiweiß und ihre Bedeutung".

Vortragender gibt einen Ueberblick über seine elektrischen Ueberführungsversuche von Eiweiß und deren Zusammenhang mit dessen Fällungsreaktionen. Die mannigfaltigen Beziehungen zwischen elektrischer Ladung von Eiweiß und elektrischen Eigenschaften von Zellen, sowie kolloidalen Reaktionen derselben werden ausführlich erörtert. (Der Vortrag erscheint in der Naturw. Rundschau.)

2. H. Rabl hält den angekündigten Vortrag: „Ueber die erste Anlage der Arteria subclavia bei der Ente".

Durch die Untersuchungen Hochstetters wurde bekannt, daß in der Ontogenese des Hühnchens zwei Subclaviae aufeinander folgen. Die erste, primitive Subclavia, erscheint als Art einer dorsalen Segmentalarterie, die sekundäre, definitive Subclavia entspringt — wie zuerst Mackay dartat — aus dem ventralen Umfange des dritten Aortenbogens. Nachdem die beiden Gefäße in der Axillargegend in Verbindung getreten sind, kommt es zu einer Rückbildung des primären Gefäßes von seinem Ursprung

bis zur Anastomose, während die sekundäre Subclavia das Stromgebiet der erst angelegten Arterie übernimmt.

Vortragender fand dieselben Verhältnisse auch an Entenembryonen, konnte aber weiters die interessante Tatsache feststellen, daß nicht eine, sondern mehrere, und zwar segmentale Subclaviae angelegt werden. Dieselben erscheinen bei Embryonen mit 31 Urwirbeln und verschwinden bis auf eine bei Embryonen mit 46 Urwirbeln. Der ganze Prozeß spielt sich in der ersten Hälfte des fünften Tages ab. Die Gefäße treten in den Segmenten 16 bis 20 auf; doch waren niemals fünf Arterien gleichzeitig vorhanden, sondern es betrug ihre Zahl auf jeder Seite höchstens drei. So wurde beispielsweise bei einem Embryo mit 36 Urwirbeln rechts im 16. bis 18., links im 18. bis 20. Segment je eine Subclavia beobachtet. — Wie schon Sabin beschreibt, ohne aber die Existenz mehrerer Subclaviae zu bemerken, entspringen sie direkt von der Aorta. Ihre Abgangstelle liegt ventro-lateral und etwas proximal von der der segmentalen Dorsalarterien. Da die letzteren genau intersegmental gelegen sind, so fällt der Ursprung der Subclaviae auf das hintere Ende der betreffenden Segmente. Schon nach wenigen Stunden ihres Bestandes verschwinden wieder die vorderen Gefäße und es bleibt nur das des 20., ausnahmsweise das des 19. Segmentes als definitive primäre Subclavia erhalten. Diese verbindet sich nun, indem sie medialwärts rückt, mit der benachbarten dorsalen Segmentalarterie, so daß sie als Ast derselben erscheint. Später rücken die dorsalen Segmentalarterien der beiden Seiten mit ihren Subclavien einander entgegen und vereinigen sich in der Mitte, wie dies Hochstetter beim Hühnchen schilderte. Die sekundäre Subclavia und deren Anastomose mit der primären konnte zuerst als ganz enges Gefäß bei Embryonen vom Anfang des sechsten Tages nachgewiesen werden. Noch an Embryonen vom Anfang des neunten Tages ist die erste Subclavia gut erhalten und verschwindet erst im Laufe des folgenden Tages.

Zum Schlusse hebt Vortragender die Uebereinstimmung hervor, welche zwischen seinen Befunden und jenen E. Müllers besteht und betont, daß in dem Nachweis einer metameren Gefäßversorgung der Extremitäten ein neues Argument gegen die Archipterygiumtheorie erblickt werden dürfe.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 30. Dezember 1905. Bd. XIX. Nr. 20.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Laboratorium, Kings College, London.)

Notiz über die Ueberlebensdauer des isolierten Säugetierherzens.

Von **F. S. Locke** und **O. Rosenheim.**

(Der Redaktion zugegangen am 11. Dezember 1905.)

Im Verlaufe unserer Untersuchungen über das isolierte Säugetierherz hatten wir Gelegenheit, eine Beobachtung über die Ueberlebensfähigkeit desselben zu machen, die als bis jetzt alleinstehend mitteilenswert erschien.

Das Herz eines Kaninchens wurde Freitag (4 Uhr) aus dem Körper entnommen und als Langendorffsches Präparat von der Aorta aus mit Ringer-Lockescher Lösung[1]) (Dextrose enthaltend) durchströmt.

[1]) Mit diesem, schon von anderer Seite benützten Namen, mag wohl die von mir modifizierte Ringersche Lösung mit Zusatz von Sauerstoff und eventuell Dextrose bezeichnet werden. Daß die Sättigung der Ringerschen Lösung mit Sauerstoff, bei selbst nur atmosphärischem Druck von mir herrührt, scheint von mehreren Forschern vergessen worden zu sein, welche dieselbe bei verschiedenen überlebenden Säugetierorganen benutzt haben. (L.)

Die Temperatur der Perfusionsflüssigkeit wurde während des ganzen Versuches auf 35° C erhalten und das Herz befand sich in einem doppelwandigen, mit Wasser von derselben Temperatur durchflossenen Glasgefäße. Während der nächsten Stunden diente es zu verschiedenen Perfusionsversuchen mit Flüssigkeiten, die jedoch ihrer Natur nach wohl keinen dauernd schädlichen Einfluß auf seine Tätigkeit hatten. Dieselbe wurde mittels eines mit dem linken Ventrikel in Verbindung stehenden Hebels registriert. Bei einer vier- bis fünffachen Vergrößerung erreichte die Kurve eine Maximalhöhe von 27 mm. Nachdem der Zweck des Versuches erfüllt zu sein schien, wurde um 6 Uhr 47 Min. der Versuch abgebrochen, jedoch aus äußeren Gründen das Herz im Apparat belassen.

Am folgenden Morgen (Samstag, 2. Tag) schien das Herz seinem Aussehen nach noch nicht abgestorben zu sein und es wurde die Durchströmung mit der übrig gebliebenen erwärmten Lösung unter Sauerstoffsättigung wieder in Gang gesetzt. In kurzer Zeit stellte sich Tätigkeit der Vorhöfe ein und beide Ventrikel begannen einige Minuten später zu schlagen und schrieben eine Kurve, die jedoch der am Tage vorher registrierten an Höhe (2 mm) nachstand. Es wurde deshalb der mit dem Schreibhebel in Verbindung stehende Haken in der Spitze des rechten Ventrikels befestigt, worauf eine Kurve registriert wurde, welche an Höhe (19 mm) nicht bedeutend von der tagsvorherigen abwich. Um 1 Uhr 50 Min. wurde der Versuch unterbrochen, jedoch die Versuchsanordnung intakt gelassen.

Am Montag (4. Tag) um 10 Uhr 35 Min. war der linke Ventrikel tonisch kontrahiert, der rechte jedoch sah noch ziemlich normal aus. Daher wurde die Durchströmung wie gewöhnlich eingeleitet, worauf bald nach einem Stadium flimmernder Bewegung die Vorhöfe zu schlagen begannen (10 Uhr 42 Min.) Allmählich zeigte der rechte Ventrikel in Intervallen von 10 bis 15 Sekunden einzelne, wenn auch zuerst sehr schwache Schläge, welche an Stärke und Zahl zunahmen, so daß im Verlauf von ca. 15 Minuten der rechte Ventrikel eine ganz regelmäßige Kurve von ansehnlicher Höhe (13 mm) schrieb. Im Verlauf des Nachmittags wurde der Versuch wiederum abgebrochen.

Am Dienstag morgens (5. Tag) um 11 Uhr, also 91 Stunden nach dem Tode des Tieres, wurde die Perfusion wie vorher in Gang gesetzt und zu unserer Ueberraschung wiederholten sich die Vorgänge vom Tage vorher. Die vom Herzen registrierte Kurve war jedoch nicht so hoch (2 bis 2·5 mm), wenn auch ganz regelmäßig, so daß der Versuch noch um 1 Uhr 30 Min. von Herrn Prof. Halliburton den Studenten demonstriert werden konnte.

Am Beginn des fünften Tages war die am Freitag dargestellte Vorratslösung erschöpft und es wurden daher die letzten 250 cc der durch das Herz geströmten Lösung zur kontinuierlichen Zirkulation benützt. Um 3 Uhr wurde in der Absicht, eine Verstärkung der Herztätigkeit herbeizuführen, eine Aenderung in der

Zusammensetzung der Perfusionsflüssigkeit gemacht, welche leider, wie sich zu spät herausstellte, ungünstig wirkte, so daß die Herztätigkeit schnell ganz verschwand, nachdem sie 95 Stunden oder rund vier volle Tage hindurch unterhalten werden konnte.

Der Versuch wurde bei verhältnismäßig kalter Zimmertemperatur ausgeführt. In den Zwischenpausen und während der Nacht fiel die Temperatur in der Aortakanüle auf $+ 10^0$ C. Vielleicht steht diese Tatsache mit der bemerkenswerten Lebenszähigkeit des Herzens in wesentlicher Verbindung. Jedenfalls ist es auch sicher, daß die Individualität des benutzten Tieres, wie wir aus anderen Versuchen wissen, hiebei eine Rolle spielt.

Leider wurde versäumt, das Versuchstier zu wiegen. So viel steht jedoch fest, daß dasselbe ein ausgewachsenes Kaninchen mittlerer Größe, wenn auch nicht ein altes Tier war. Diese Tatsache ist wichtig und erwähnenswert, da bekanntlich die Herzen neugeborener Tiere in ihrer Lebenszähigkeit eher denen von Kaltblütern als den ausgewachsenen Säugetierherzen ähneln.[2]) Viele der bis jetzt publizierten Versuche mit überlebenden Säugetierherzen (den an Menschen gemachten mit inbegriffen) wurden an ganz jungen Individuen ausgeführt. Unserer Ansicht nach ist der oben beschriebene, wenn auch vereinzelt dastehende Versuch mit dem Herzen eines ausgewachsenen Kaninchens beweisender für die Ueberlebensfähigkeit des typischen Säugetierherzens als eine Reihe von Versuchen mit Herzen von ganz jungen Tieren oder Kindern.

Aus der experimentell-biologischen Abteilung des Königl. pathologischen Instituts zu Berlin.

Ueber eine neue Magenflasche.

Von **Dr. Ludwig Pincussohn.**

(Der Redaktion zugegangen am 12. Dezember 1905.)

Um Sekrete aus Fisteln, kleinen Pawlowschen Magen etc. aufzufangen, pflegt man unter das Versuchstier einen Behälter zu stellen oder direkt mit einer aus der Wunde kommenden Kanüle zu verbinden, wie dies von Pawlow für seine Magenflasche angegeben worden ist. Will man in den durch den Versuch gegebenen Intervallen das ausgeschiedene Sekret gewinnen, muß man den ganzen Apparat abnehmen, um die Flüssigkeit abzugießen; dies ist besonders, wenn es sich um kurze Pausen handelt, mit großen Unbequemlichkeiten verbunden, ganz abgesehen davon, daß immer Reste in der Flasche zurückbleiben. Folgende Anordnung soll diesem abhelfen.

Ein Glasgefäß (Fig. 1) ist oben und unten mit Ansatzröhren versehen. Der obere Hals, der, um ein Entlanglaufen schleimiger Flüssigkeiten an den Wänden zu verhindern, 1 bis 2 cm in die Flasche herein verlängert ist, trägt außen zwei Wülste, einen oberen zum Herüberstreifen der aus der Wunde kommenden Gummischlauch-

[2]) Vergl. Henricius, Zeitschr. f. Biol. 1890, XXVI, S. 190.

kanüle, einen unteren, um mit Hilfe eines Strickes die Flasche über den Rücken des Versuchstieres hinüber befestigen zu können,

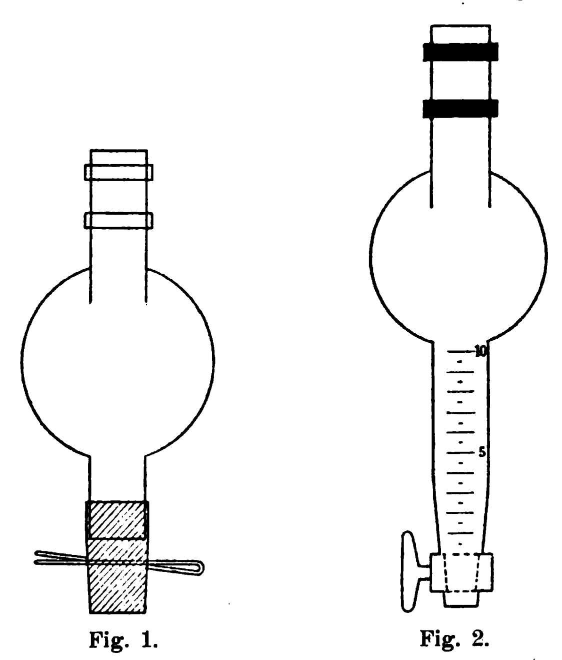


Fig. 1. Fig. 2.

was besonders bei Pawlowschen-Magen, wo die Kanüle nie fest in der Wunde sitzt, nötig ist. Am unteren Ansatzrohr befindet sich bei der einfachsten Ausführung ein Gummischlauch mit Quetschhahn, um das Sekret, ohne den Apparat zu entfernen, nach Belieben abzulassen.

Da die in gewissen Zeiträumen gewonnenen Sekrete meist nach ihrer Menge bestimmt werden müssen, empfiehlt sich die Ausbildung des unteren Ansatzrohres als Meßgefäß. Zu diesem Zwecke wird dasselbe etwas verlängert und graduiert (Fig. 2). Der Abfluß erfolgt durch einen weit gebohrten Glashahn. Diese Anordnung erweist sich vor allem als praktisch bei Versuchen, wo es sich um genauere Messungen handelt, besonders bei kleinen Mengen, wo durch Umschütten in ein Meßglas leicht prozentual erhebliche Differenzen entstehen können.

Allgemeine Physiologie.

K. Meyer. *Ueber die Diffusion in Gallerten.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 393.)

Im Gegensatz zu den bisher herrschenden, durch Versuche mit verdünnnten Gallerten gewonnenen Ansichten findet der Verfasser folgendes:

Der durch Natriumchlorid und durch Natriumbromid in 24 Stunden in $10^0/_0$iger Gelatine zurückgelegte Diffusionsweg ist

ein drittel bis ein halb Mal größer als der in 25%iger Gelatine zurückgelegte. Auch Kaliumchromat diffundiert in der verdünnten Gallerte schneller als in der konzentrierten.

Während die Wanderungsgeschwindigkeit der drei Halogenionen (Cl', Br', J',), somit auch die Diffusionsgeschwindigkeit ihrer Natriumsalze in Wasser — entsprechend der Nernstschen Theorie der Diffusion — ungefähr die gleiche ist, diffundiert in der gleichen Zeit in 10%ige und 15%ige Gelatine von Natriumchlorid zirka doppelt so viel (selbstverständlich in Molen gerechnet) hinein als von Natriumjodid und Natriumbromid.

(Aristides Kanitz (Leipzig).

E. **Abderhalden** und J. **Ternuchi**. *Die Zusammensetzung von aus Kiefernsamen dargestelltem Eiweiß.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXV, 5/6, S. 473.)

E. **Abderhalden** und J. B. **Herrick**. *Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung des Konglutins aus Samen von Lupinus.* (Ebenda S. 479.)

E. **Abderhalden** und F. **Pregl**. *Die Monoaminosäuren des kristallisierten Eieralbumins.* (Ebenda XLVI, 1/2, S. 24.)

E. **Abderhalden** und G. **Wells**. *Die Monoaminosäuren des Keratins aus Pferdehaaren.* (Ebenda XLVI, 1/2, S. 31.)

E. **Abderhalden** und E. R. **Le Count**. *Die Monoaminosäuren des Keratins aus Gänsefedern.* (Aus dem I. Chem. Institut der Universität Berlin.) (Ebenda XLVI, 1/2, S. 40.)

Aus Kiefernsamen dargestelltes und gereinigtes Eiweiß ergab bei der Hydrolyse mit HCl folgende Monoaminosäuren: Glykokoll, Alanin, Aminovaleriansäure, α-Prolin, Leucin, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Phenylalanin, Serin, Tyrosin und wie durch Verdauung mit Pankreassaft festgestellt wurde, Tryptophan. Genau dieselben Spaltungsprodukte, mit Ausnahme des Serins, wurden bei der Spaltung eines Konglutins aus Lupinensamen aufgefunden. Kristallisiertes Eieralbumin lieferte außer den genannten Aminosäuren noch Zystin, hingegen kein Glykokoll. Im Keratin aus Pferdehaaren fanden sich Glykokoll, Alanin, Aminovaleriansäure, Leucin, Prolin, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Serin, Tyrosin, hingegen konnte Phenylalanin nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden; hierin und in der größeren Menge des Glykokolls besteht ein wesentlicher Unterschied des Haarkeratins gegenüber dem Keratin aus Horn, während das Keratin aus Gänsefedern dieselben Monoaminosäuren (auch in annähernd denselben Mengenverhältnissen) enthält, wie das Haarkeratin. S. Lang (Karlsbad).

E **Abderhalden** und B. **Reinbold**. *Der Abbau des Edestins aus Baumwollsamen durch Pankreassaft.* (Aus d. I. chem. Institut Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 1/2, S. 159.)

Die Verdauungsversuche an dem aus Baumwollsamen dargestellten Edestin wurden mit Pawlowschem Pankreassaft vor-

genommen. Mit der Dauer der Verdauung nahm die Menge der mit Phosphorwolframsäure nicht fällbaren dialysierbaren Produkte zu. Die Menge der fällbaren Substanzen dagegen stieg erst an und sank nachher wieder. Von Aminosäuren konnten Tyrosin, Glutaminsäure, Leucin, Alanin und Asparaginsäure isoliert werden. Nicht gefunden wurden Glykokoll- und α-Pyrrolidinkarbonsäure. Phenylalanin war in Spuren vorhanden. H. Führer (Wien).

P. Bergell und **Th. Dörpinghaus**. *Zur Chemie der Krebsgeschwülste.* (Aus dem Institut für Krebsforschung und der experimentellen Biologie, Abteilung des pathologischen Instituts der Universität Berlin.) (Deutsche med. Wochenschr. 1905, 56.)

Das Eiweiß von Krebsgeschwülsten, das bei tiefer Temperatur schonend durch Alkohol- und Aetherbehandlung entfettet und als feines Pulver dargestellt worden war, wurde nach der Fischerschen Estermethode untersucht. Es zeigte sich, daß das Karzinomeiweiß durch einen besonderen Gehalt an Alanin, Glutaminsäure, Phenylalanin und Asparaginsäure ausgezeichnet ist; ferner ist ein Drittel des N in Form von Diaminosäuren vorhanden. Der Leucingehalt ist hingegen auffallend gering. Das Krebseiweiß zeigt eine besondere Resistenz gegen Pepsin, nicht aber gegen Pankreatin.

Falta (Basel).

M. G. Malfitano. *Sur les unités physiques de la matière albuminoide et sur le rôle de la chaux dans leur coagulation.* (Compt. rend. CXLI, 11, p. 503.)

Bei der Ausfällung von Eiweißkörpern werden dieselben immer durch anorganische Salze (vorwiegend Phosphate der Alkalimetalle), welche sie mit sich reißen, verunreinigt und es gelingt nicht, sie vollständig davon zu befreien. Die Zusammensetzung und Eigenschaften dieser anorganischen Radikale sind ständigem Wechsel unterzogen; man hat es hier weder mit nicht dissoziierbaren Molekülen, noch mit organischen Salzen zu tun, sondern mit ganz oder teilweise unlöslichen, an Elektrolyte gebundenen Molekülaggregaten; in einer koagulationsfähigen Eiweißlösung sind dieselben an Phosphate der Alkali- und Erdalkalimetalle gebunden, umgeben von einem verschiedene Elektrolyte enthaltenden flüssigen Medium; besitzt diese Flüssigkeit Basen oder Säuren in genügender Menge, so bleibt der Eiweißkörper in Lösung; führt man aber eine neutrale Reaktion herbei, so wird das Eiweiß ausgefällt, u. zw. in der Kälte langsam, schneller bei gleichzeitigem Erhitzen. Kleine Mengen eines Neutralsalzes können die Ausfällung wohl in der Kälte, doch nie in der Wärme verhindern. Der sich bildende Niederschlag enthält immer Calciumphosphate. Ist die Einwirkung der Säuren oder Basen auf das Eiweiß eine intensivere gewesen, was durch längeres Erhitzen oder Zuhilfenahme einer Diastase erreicht wird, so wird die Natur der genannten Molekülaggregate dermaßen geändert, daß die alkalischen oder sauren Phosphate

nur wenig oder gar keine Calciumsalze enthalten und durch Neutralisation der Säure oder des Alkalis eine Fällung nicht mehr herbeigeführt werden kann. Schrumpf (Straßburg).

Hamburger und **Reuß**. *Ueber die Wirkung artfremden genuinen Eiweißes auf die Leukozyten.* (Zeitschr. f. Biol. XXVII, S. 24.)

Wird Kaninchen artfremdes Eiweiß — Rinder-, Menschen-, Schweine-, Hühnerserum, sowie Kuh-, Menschenmilch und Hühnereierklar — injiziert, so tritt sehr bald eine starke Hypoleukozytose auf. Dagegen hatte Injektion von artgleichem Serum sowie physiologischer Kochsalzlösung bald keinen Einfluß auf die Leukozytenzahl, bald eine beträchtliche Hyperleukozytose zur Folge. Letzteres Phänomen ließ sich jedoch auch durch bloßen Stich in die Ohrvene mittels steriler Nadel erzeugen, weshalb Verff. zur Vorsicht bei Verwertung von Hyperleukozytosenbefunden raten.

J. Schütz (Wien).

G. Piccinini. *La diffusion de l'ammoniaque dans l'organisme en rapport avec l'intoxication et avec l'autointoxication par cette substance.* (Arch. ital. de Biol., 1, XLIV, p. 75.)

Es wird zunächst ein neues Verfahren zur quantitativen Bestimmung des NH_3 in den Organen und den organischen Flüssigkeiten angegeben, welches eine Veränderung der Methode von Nencki-Zaleski darstellt. Durch dieses Verfahren bestimmt der Verfasser die Ammoniakmengen in den verschiedenen Organen und Geweben zunächst des gesunden Organismus (Hund und Kaninchen) und dann an denselben Tieren, nachdem bei ihnen durch Unterbindung des Ureters oder der Nierengefäße oder durch Nierenexstirpation Urämie hervorgerufen worden war. Ferner bestimmte er das Ammoniak in den verschiedenen Organen nach experimenteller NH_3-Vergiftung. Er fand u. A. 1. daß die NH_3-Verteilung bei der Vergiftung und bei der Selbstvergiftung durch NH_3 eine große Aehnlichkeit aufweisen; 2. daß sich beide von der NH_3-Verteilung unterscheiden, die bei der Urämie auftritt.

Bottazzi (Neapel).

Mulzer. *Ueber das Verhalten des Jodoforms im Tierkörper.* (Zeitschrift f. exper. Pathol. u. Ther. I.)

Die wichtigsten der zahlreichen Ergebnisse sind folgende: Per os dem Kaninchen verabreichtes Jodoform wird durch den Harn als Alkalijodid oder Jodat ausgeschieden und nur in sehr geringer Menge durch die Fäces. Die Ausscheidung durch letztere dauert ca. eine Woche, durch den Harn doppelt so lange. Unverändertes Jodoform wird weder im Harn noch in der Exspirationsluft gefunden. Bei der Jodoformvergiftung scheint Jod auch durch die Haut und die Haare ausgeschieden zu werden. Die Hauptwirkungen des Jodoforms sind: starke Diurese, narkotische Wirkung (diese jedoch nur beim Hund, nicht beim Kaninchen). Letale Dosis: 1 bis 2 g (beim Kaninchen). Die Haupterscheinungen der Vergiftung sind: schwere Atemstörungen, Herabsetzung bzw. Erlöschen der Reflexe,

anfangs leichtes Ansteigen, dann Sinken der Temperatur und Lähmungen. Ferner fettige Degeneration von Herz, Leber, Nieren. Im Blute findet sich das Jod nur organisch gebunden. Der Hämoglobingehalt erscheint vermindert, die Leukozytenzahl erst vermehrt, dann vermindert. Der Blutdruck sinkt ein wenig. J. Schütz (Wien).

E. Vahlen. *Ueber einen neuen, wirksamen und wasserlöslichen Bestandteil des Mutterkorns.* (Deutsche med. Wochenschr. 1905, 32.)

Dem Mutterkorn kommen bekanntlich dreierlei Wirkungen: eine gangränerzeugende, eine krampferzeugende und eine wehenerzeugende zu. Versuche, diese drei Prinzipien von einander zu trennen, sind bisher nur teilweise geglückt. Von den beiden von Kobert dargestellten Substanzen, der Sphacelinsäure und dem Kornutin, erzeugt zwar die erstere Gangrän und keine Krämpfe, die letztere Krämpfe ohne Gangrän. Beiden kommt aber noch die wehenerzeugende Wirkung zu. Auch das von Jakobj in noch reinerem Zustande dargestellte gangränerzeugende Prinzip, das Sphacelotoxin, wirkt noch auf den Uterus. Wahrscheinlich ist daher diesen Substanzen, die keine chemisch einheitlichen Individuen sind, die auf den Uterus wirkende Substanz beigemengt. Vahlen gelang es nun, diese im Gegensatz zu der anderen wasserlöslichen Substanz im chemisch reinen Zustand und gut ausgebildeten Kristallen zu isolieren. Im Tierexperiment erwies sich diese Substanz — das Clavin — auch intravenös als vollkommen unschädlich; als einzige Wirkung zeigt es die auf den Uterus, welche sich auch durch Versuche an Gebärenden nachweisen ließ. Falta (Basel).

E. Impens. *Ueber Lokalanästhesie.* (Pflügers Arch. CX, S. 21.)

Das von den Farbenfabriken vorm. F. Bayer & Co. unter dem Namen „Alypin“ in den Handel gebrachte neue Anästhetikum ist das primäre salzsaure Salz des Benzoyltetramethyldiaminoäthyldimethylkarbinols:

$$(CH_3)_2N \underset{H\quad Cl}{\diagup\diagdown} \cdot CH_2 - \underset{C_2H_5\quad OOC \cdot C_6H_5}{\overset{}{C}} - CH_2 \cdot N(CH_3)_2.$$

Seine Lösungen reagieren neutral, werden durch Zusatz mäßiger Mengen von $NaHCO_3$ nicht getrübt und lassen sich ohne Zersetzung der gelösten Substanz sterilisieren. Es wird von den Schleimhäuten und vom Unterhaut-Zellgewebe leicht resorbiert, die Ausscheidung erfolgt durch die Niere. Das Alypin ist für die Fleischfresser ungefähr halb so giftig, wie das Kokain. Die Giftwirkung äußert sich bei Kaltblütern in Lähmungserscheinungen, bei Warmblütern, speziell bei Hund und Katze, in psychomotorischen Aufregungszuständen und klonischen Krämpfen, die bei großen Dosen zeitweise in tetanische Krämpfe mit Atemstillstand übergehen. Das Alypin verlangsamt die Respiration und die Pulsfrequenz und bewirkt in kleinen toxischen Gaben lokale, in großen allgemeine vasomotorische Lähmung; infolge der Gefäßerweiterung sinkt dann der Blutdruck deutlich herab. Für das Warmblüterherz ist das Alypin wenig schädlich, weit weniger als das Kokain. Es bewirkt

keine Hämolyse, keine Schädigung der Nieren, keine erheblicheren Veränderungen der Körpertemperatur.

Die lokalanästhesierende Wirkung des Alypins ist bedeutend; die niedrigste Konzentration, welche an der Schwimmhaut des Frosches noch eine anästhesierende Wirkung ausübt, ist für Kokain 0·01%, für Alypin 0·05%. Für das Auge (Versuche an Kaninchen und Mensch) ist das Alypin ein ebenso gutes Anästhetikum, wie das Kokain, ohne aber, wie dieses, Pupillenerweiterung oder Akkomodationsstörungen hervorzurufen. R. Burian (Neapel).

O. Porges. *Zur Kenntnis der agglutinierenden Immunsera.* (Aus dem staatlichen serotherapeutischen Institut in Wien.) (Zentralbl. f. Bakter. I. Abteilung. Originale. XXXIX, 3, S. 319.)

Agglutinierende Sera, die durch Injektion von normalen Bakterien erzeugt sind, besitzen nur in geringem Maße die Fähigkeit, auf 100° C erhitzte Bakterien zusammenzuflocken.

Agglutinierende Sera, die durch Injektion von erhitzten Bakterien erzeugt sind, haben dagegen für auf 100° erhitzte Bakterien ein beträchtliches Ausflockungsvermögen.

Die Spezifizität für den Zustand der zur Injektion verwendeten Bakterien beruht nicht auf zustandsspezifischer Absorption, sondern hat in anderen, noch nicht näher charakterisierbaren Verhältnissen ihre Ursache. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

F. Passini. *Ueber Giftstoffe in den Kulturen des Gasphlegmonebazillus.* (Aus dem hygienischen Institut in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1905, 36, S. 921.)

In Reinkulturen des Gasphlegmonbazillus können sich bei Anwendung besonderer, dafür angegebener Nährböden zwei vollkommen voneinander differente Giftsubstanzen bilden, von denen die eine den raschen Tod der Versuchstiere durch Störungen des Atmungszentrums, resp. der die Zirkulationsorgane innervierenden Apparate hervorruft, während die andere, bei subkutaner Injektion, lokalwirkende, bei intravenöser Injektion analoge Erscheinungen hervorruft wie das „Sepsin Faust“ und sich von den Toxinen im allgemeinen durch Thermostabilität und Dialysierbarkeit unterscheidet. W. Sachs (Frankfurt a. M.)

K. Landsteiner und **M. v. Eisler.** *Ueber Agglutinin- und Lysinwirkung.* (Aus dem pathologisch-anatomischen Institut in Wien.) (Zentralbl. f. Bakter. I. Abteilung. Originale. XXXIX, 3, S. 309.)

Die Verfasser besprechen zunächst die verschiedenen Anschauungen über den Vorgang der Agglutination und Hämolyse. Ihre eigenen Versuche betreffen zunächst die Reaktionen zwischen Hämolysinen und Lipoiden der Zelle. Sie stellten fest, daß den Lipoiden der Blutkörperchen (Aetherextrakten) eine hämolysinbindende Wirkung zukommt. Besonders auffallend war dabei der Umstand, daß zwar auch Bakterienextrakte Hämolysine binden, daß

aber von den verschiedenen Blutkörperchenextrakten mit wenigen Ausnahmen die Lösung gerade der entsprechenden Blutkörperchenart am meisten beeinträchtigt wird. Einige Versuche sprachen dafür, daß die hemmende Wirkung gegen die Ambozeptoren gerichtet ist. Blutkörperchenstromata, die durch fettlösende Agenzien dargestellt waren, banden ferner weniger Hämolysin, als die noch lipoidhaltigen. Ferner erwiesen sich Aetherextrakte aus roten Blutkörperchen und aus Gehirnsubstanz, ebenso wie das Cholesterin, befähigt, die hämolytische Wirkung des Tetanolysins aufzuheben. Auch die tetanolysinbindende Kraft war bei entfetteten Stromata geringer als bei lipoidhaltigen. Auch eine nichtspezifische Einwirkung der Lipoide auf die bakteriziden Substanzen des Serums wurde erkannt. Die Verfasser halten es nach ihren Untersuchungen für sehr wahrscheinlich, daß die bindende Fähigkeit der Lipoide für den lösenden Effekt von Bedeutung ist, wobei allerdings zu bedenken ist, daß die bindende Fähigkeit der Lipoide, verglichen mit der diese Lipoide enthaltenden Menge von intakten Zellen nur gering ist. Es wird von den Verfassern angenommen, daß die bindenden Stoffe meist nicht die fettähnlichen Substanzen allein sind, sondern Verbindungen dieser mit den Proteinen. Staphylolysin ließ sich durch isolierte Lipoide überhaupt nicht neutralisieren. Die Hirnsubstanz büßt durch Behandlung mit Aether viel von ihrer Tetanustoxin neutralisierenden Eigenschaft ein. Aetherische oder alkoholische Extrakte des Gehirns allein, wie auch Cholesterin und Lezithin wurden nur in geringem Maße geeignet gefunden, Tetanusgift zu neutralisieren.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

H. Lüdke. *Beiträge zum Studium der Komplemente.* (München. med. Wochenschr. LII, 43, S. 2065, und 44, S. 2126.) (Mediz. Klinik, Würzburg.)

Verf. beobachtete bei zwei Kaninchen, die längere Zeit gehungert hatten, eine Abnahme der Komplemente; doch dies ist durchaus nicht immer der Fall. Auch anhaltende Eiterungen können ein Verschwinden des Komplements herbeiführen. Ferner besitzt in den allerersten Tagen nach der Geburt das kindliche Serum einen relativ geringeren Vorrat an Komplementen als das Serum ausgewachsener Individuen.

Durch subkutane Pilokarpineinspritzungen wird beim Kaninchen eine gewisse Erhöhung des Komplementvorrates veranlaßt.

Nach Phloridzininjektion steigt der Gehalt des Blutes an hämolytisch wirksamen Komplementen; er sinkt hingegen nach Pankreasexstirpation.

In 11 Fällen schwerer Phthise konnte keine erhebliche Einbuße des Komplementgehaltes nachgewiesen werden; doch scheinen Störungen, die zur kompleten Insuffizienz der Zellen führen, Störungen in der Produktion der Komplemente zu verursachen.

Unter vier vom Verf. eingehend untersuchten Fällen von Urämie trat bei dem einen eine stärkere Hemmung der Hämolyse ein, denn sowohl das unveränderte Serum, wie der Zusatz von

inaktiviertem Serum bewirkte eine Hemmung der Lösung von Kaninchenblut; in dem zweiten Fall war dies Verhalten nur angedeutet, in den zwei letzten hingegen versagte das Phänomen der Hemmung der Hämolyse durch Urämieserum vollständig. Die Hemmung der Hämolyse scheint auf besonderen quantitativen Verhältnissen der Komplemente zu beruhen.

In Anlehnung an die Versuche Ehrlichs hat ferner Verf. im normalen menschlichen Serum und im Hühnerserum einige differente Komplemente konstatiert; diese Vielheit der Komplemente kann durch Trennung der einzelnen Komplementtypen durch Erwärmen und Filtration nachgewiesen werden.

Versuche über die Alexingewinnung aus Organextrakten ergaben, daß nur die Auszüge aus Darm- und Magenschleimhaut, Pankreas, häufiger auch Milz, sich hämolytisch erwiesen; auch konnte häufiger eine hämolytische Wirkung einzelner Organextrakte auf die Blutkörperchen der eigenen Spezies beobachtet werden (Hundemilz auf Hundeblut, Meerschweinchenmilz auf Meerschweinchenblut, Ochsenpankreas auf Ochsenblut). Die Organextrakte sind in ihrer hämolytischen Eigenschaft alkohollöslich; sie zeigen nicht die komplexe Zusammensetzung der echten Hämolysine und bringen keine Antikörperauslösung hervor. Die hämolytische Wirkung dieser Organextrakte beruht auf gelösten Zellproteinen; diese hämolytisch wirkenden Substanzen sind in ihrer Natur und Wirkungsart mit den durch Autolyse gewonnenen Bakterienextrakten zu identifizieren.

Den Leukozyten kommt zweifelsohne eine erhebliche Mitwirkung bei der Komplementproduktion zu; Injektion von Leukozyten ruft eine Produktion von Antikomplementen hervor.

Schrumpf (Straßburg).

Di Christina. *Die chemischen Veränderungen bei der fettigen Degeneration in Beziehung zu den anatomischen.* (Virchows Arch. CLXXXI, 3, S. 509.)

Verf. untersuchte die Beziehungen zwischen anatomischen Veränderungen und chemisch nachweisbarem Fett in einem Organ nach Phosphordarreichung; die chemische Fettbestimmung wurde durch Alkoholätherextraktion, die mikroskopische mittels Färbung mit Sudan III gemacht. — Kleine Phosphordosen bewirken bloß Veränderungen in Leber und Milz, die vorzugsweise das Zellprotoplasma betreffen; erst bei starken Dosen tritt nach 24 Stunden eine starke, chemisch und histologisch nachweisbare fettige Degeneration von Leber, Niere und Herz ein; eine solche ist an den Körpermuskeln niemals nachzuweisen. Verf. schreibt dem Phosphor zwei ganz getrennte Wirkungen zu, eine nekrotische und eine steatogene; das Protoplasma kann durch die erste dieser Wirkungen schwer verändert sein, ohne daß es zu einer Fettumwandlung zu kommen braucht. Im gleichen Sinn kann man durch Kompression der Art. renalis eine Nekrose der Epithelien und Endothelien der Niere hervorrufen, wobei keine Vermehrung des Fettgehaltes des

Organs chemisch oder mikroskopisch gefunden werden kann. Bei der Phosphorvergiftung ist die nektrotisierende Wirkung des Giftes abhängig von seinem spezifischen Einfluß auf das Gefäßnervensystem, die steatogene Wirkung dagegen besteht darin, daß das Fett in den fettaufspeichernden Geweben in Freiheit gesetzt wird.

Schrumpf (Straßburg).

M. Doyon, H. Morel und **N. Kareff.** *Action de l'adrénaline sur le glycogène hépatique et sur le sucre du sang.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 26, p. 202.)

Injektion von Nebennierenextrakt ruft Hyperglykämie hervor; diese ist bedingt durch eine Abnahme des Leberglykogens; 0·01 g Adrenalin, in eine Mesenterialvene eingespritzt, bewirkt innerhalb von 30 Minuten vollkommenes Verschwinden des Leberglykogens bei einem 13 kg schweren Hund, welcher 1 bis 2 Tage gehungert hat. Entgegen den Ansichten von Herter und Lépine haben Verff. festgestellt, daß Adrenalininjektion beim Hund auch nach Pankreasexstirpation den Zuckergehalt des Blutes hebt und den Glykogengehalt der Leber herabsetzt.

Die Pankreasexstirpation an sich bewirkt allerdings schon vorübergehend Aenderungen des Glykogengehaltes der Leber und des Zuckergehaltes des Blutes; diese werden aber durch das Adrenalin bedeutend erhöht. Schrumpf (Straßburg).

L. Rapoport. *Experimentelle Untersuchungen über Glykolyse.* (Aus der I. med. Klinik zu Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LVII, S. 208.)

Pankreas und Blutfibrin brachten, wenn auch nicht regelmäßig, eine starke Glykolyse zustande; noch stärker wirkte Bluttrockenpulver und frischer Blutkuchen. Zahlreiche andere Organe erwiesen sich unwirksam. Die Organpulver waren durch Azetonfällung gewonnen und getrocknet; als Antiseptikum wurde den Flüssigkeiten Toluol oder Toluol + Chloroform zugesetzt. Im Bodensatz der Flüssigkeiten waren bei gelegentlicher Untersuchung geringe Bakterienmengen nachweisbar. Baer (Sraßburg).

B. Gibbert und **Jomier.** *Note sur les cellules à graisse et à poussières du poumon.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 25.)

Die oft sehr großen Fettzellen und staubhaltigen Zellen, die vielfach in großer Zahl in der Lunge zu finden sind, müssen als leukozytäre Wanderzellen angesprochen werden.

C. Schwarz (Wien).

D. Alexandroff. *Ueber den Nachweis der α-Pyrrolidinkarbonsäure.* (Aus dem physiol. Institut, Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 1/2, S. 17.)

Die α-Pyrrolidinkarbonsäure (Prolin) bildet ein Pikrat, vermittels dessen die racemische und aktive Form dieser Substanz bequem nachgewiesen werden kann. H. Fühner (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

A. Cevidalli. *Un procédé nouveau et simple pour obtenir des préparations permanentes de cristaux d'hémochromogène.* (Arch. ital. de Biol. 1905, XLIII, 3, p. 387.)

Das vom Verf. empfohlene Verfahren, um sehr leicht haltbare Präparate von Hämochromogenkrystallen zu erzielen, besteht darin, daß man auf einem Objektträger einen kleinen Bluttropfen mit einem Tropfen von Piperidin mischt: dabei muß man Sorge tragen, daß die Mischung nicht herausfließt und muß man sofort das Deckgläschen darauflegen.

Piperidin zerstört sofort vermöge seiner basischen und reduzierenden Eigenschaften das Hämoglobin und man erhält eine grünliche oder rötliche Färbung, die nach kurzer Zeit (die man durch gelindes Erwärmen verkürzen kann) sich in eine schöne purpurrote Farbe umwandelt. Durch mikrospektroskopische Untersuchung kann man nun das Hämochromogen erkennen und bei einer Vergrößerung von 200—500 sieht man dessen charakteristische Kristalle.

Zur Darstellung dieser Hämochromogenkristalle aus ausgetrocknetem Blute läßt man einen Tropfen Piperidin auf die stark konzentrierte Lösung einwirken, die man aus den Blutflecken durch kochendes Ammoniak erhalten hat. Bottazzi (Neapel).

G. Gallerani. *Sur le pigment jaune du plasma sanguin du cheval ou plasmachrome.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, 3, p. 389.)

Im Blutplasma des Pferdes gibt es unter anderem ein charakteristisches Pigment, das der oberen Plasmaschicht des aus den Adern entnommenen, nicht koagulierten Blutes die gelbliche Färbung verleiht.

Dieser Farbstoff, der vom Autor mit dem Namen Plasmachrom belegt wird, zeigt sich den Luteinen des Eigelbs und den übrigen Lipochromen ähnlich, soweit man dies aus der allgemeinen Beschreibung derselben auf Grund ihrer optischen Merkmale beurteilen kann.

Im Blutplasma des Pferdes treten außer dem Plasmachrom Gallenfarbstoffe oder deren Oxydationsprodukte auf; beim Fieberzustande findet sich auch Urobilin. Bottazzi (Neapel).

U. Deganello. *Rapport entre le fer et l'hémoglobine dans diverses formes d'anémie secondaire. Contribution à la physio-pathologie du sang.* (Arch. ital. de Biol., XLIII, 3, p. 462.)

Zweck der vorliegenden Untersuchungen ist, das Verhältnis zwischen den Eisenmengen und den Hämoglobinmengen $\left(\frac{Fe}{Hb}\right)$ zu bestimmen, die im Blut von an verschiedenen Anämieen leidenden Kranken enthalten sind. Dazu wurde das Hämometer von v. Fleischl-Miescher für das Hämglobin und das Ferrometer

von Jolles für das Eisen angewandt, die Genauigkeit des letzteren wurde durch quantitative Analyse des Eisens kontrolliert.

Hauptergebnisse: 1. Das Ferrometer von Jolles leistet vorzügliche Dienste. 2. Bei den verschiedenen sekundären Anämien (infolge von Malaria, Ankylostomiasis, Pellagra) erhält sich der Wert von $\frac{Fe}{Hb}$ normal, solange die Hbmenge nicht unterhalb ein Minimum (58% bis 46%) gefallen ist: von diesem Punkt ab sucht das $\frac{Fe}{Hb}$ den normalen Wert um so mehr zu übersteigen, je geringer die Hbmenge wird. Bottazi (Neapel).

E. Abderhalden. *Blutuntersuchungen im Luftballon.* (Pflügers Arch. CX, S. 95.)

Im Blut, das während Luftballonaufstiegen entnommen wurde, konnte Abderhalden keine Zellformen entdecken, die für Neubildung sprechen. Abderhalden wendet sich dann gegen Bedenken, die gegen seine früheren Blutkörperchenzählungen erhoben worden waren. Deren gute Uebereinstimmung erklärt sich daraus, daß es sich um Mittelwerte sehr zahlreicher Zählungen handelte. Abderhalden gibt jetzt zu, daß bei längerem Aufenthalt in großen Höhen absolute Hämoglobinvermehrung zustande komme.

A. Loewy (Berlin).

L. Plumier. *Actions de la digitoxine, de la digitaline et de l'alcool sur la circulation cardio-pulmonaire.* (Journ. de Physiol. VII, 3, p. 484.)

1. Das in die Venen eines Hundes injizierte Digitoxin und Digitalin erhöht den Blutdruck in der Pulmonalarterie. Diese Druckerhöhung geht parallel mit derjenigen in der Karotis, nur ist sie relativ schwächer, als die letztere.

2. Der intravenös eingeführte Alkohol erhöht manchmal in erheblicher Weise den Druck der Pulmonalarterie beim Hunde. Verdünnter Alkohol hingegen bewirkt nicht nur keine Erhöhung, sondern oft sogar eine Druckerniedrigung.

3. Die drei genannten Stoffe bewirken sowohl im Pulmonal- wie im Aortengebiet eine direkte Kontraktion der Gefäße.

4. Auf das isolierte Hunde- und Kaninchenherz übt der Alkohol eine depressorische Wirkung.

5. Das Digitalin und das Digitoxin verstärken bei dem isolierten Hunde- und Kaninchenherz in der ersten Periode ihrer Wirksamkeit die Kontraktion desselben. Aber sie bewirken dabei keine Verlangsamung des Rhythmus. G. Zuelzer (Berlin).

L. Plumier. *Actions de la trinitrine et du nitrite d'amyle sur la circulation cardio-pulmonaire.* (Journ. de Physiol. VII, 3, p. 484.)

Bei intravenöser Einspritzung der im Titel genannten Medikamente, ebenso wie bei der Inhalation bewirken dieselben eine Blutdruckerhöhung in der Pulmonalarterie, dadurch, daß sie den Zufluß

des Blutes zum rechten Herzen vermehren; sie üben eine direkte vasodilatatorische Wirkung auf die Pulmonalgefäße aus. Das Nitroglyzerin übt in geringer Dosis keinen Einfluß auf das isolierte Herz aus, während das Amylnitrit die Kontraktionsamplitüden des isolierten Herzens vermindert. G. Zuelzer (Berlin).

N. Floresco. *Rappel à la vie par l'excitation directe du coeur.* (Journ. de Physiol. VII, 5, p. 791.)

Verf. hat die Herzen von Tieren, die durch Aether oder Erstickung zum Stillstand gekommen waren, durch direkte elektrische Reizung nach 25 bis 40 Minuten währendem Stillstand wieder zum Schlagen gebracht, u. zw. durch direkte äußere oder innere elektrische Reizung des Herzens. Die Hunde wurden in der Weise präpariert, daß am ausgestreckten Halse die V. jugularis bis zum Eintritt in den Thoraxraum verfolgt wurde; dann wurde digital erweitert, bis die Lunge erreicht war. Das Herz wurde nun entweder mit einer besonders konstruierten Pinzette äußerlich elektrisch gereizt oder es wurde eine bipolare Elektrode durch das Herzohr in den Ventrikel eingeführt. Die Erfolge der letzteren Reizungsweise waren noch schnellere als bei der äußeren Reizung, doch entstanden dabei meist Gerinnsel. Die Hunde lebten weiter und konnten zu anderen Versuchen gebraucht werden. Zuelzer (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

S. Verson. *Sur la graisse dans la muqueuse gastrique.* (Arch. ital. de Biol., XLIV, 1, p. 14.)

Histologische Untersuchungen des Fettes in der Magenschleimhaut der Fundusregion. Bei allen Klassen der Wirbeltiere ist Fett in der normalen Magenschleimhaut (intrazellulär sowie interzellulär) vorhanden. Dieses Fett entsteht in der Magenschleimhaut schon vor der Geburt: es zeigt in seiner Menge und Lokalisierung bestimmte Veränderungen, je nach den verschiedenen Entwicklungsstadien des betreffenden Tieres.

Auch während des Winterschlafes bleibt es unverändert. Ausfall der Innervation (Exstirpation einer Strecke des linken Vagus) hat keinen Einfluß auf die Anwesenheit der Fettröpfchen in der Magenschleimhaut. Bei Arsen- oder Phosphorvergiftung bleibt es unverändert; nur bei Gastritiden bemerkt man eine Verminderung in den oberen Magenschichten.

Bottazzi (Neapel).

E. Wertheimer. *A propos de la démonstration de l'indépendance du „Reflex acide" du pancréas vis-à-vis du système nerveux.* (Journ. de Physiol. VII, 7, p. 677.)

Kurze Richtigstellung ungenauer Angaben anderer Autoren und nochmalige Zusammenfassung der vom Verfasser bereits früher gefundenen Resultate. M. Henius (Berlin).

J. Derouaux. *La sécrétine n'est pas un excitant des Glandes salivaires et gastriques.* (Arch. internat. de Physiol. III, 1, p. 44.)

Die Speichelabsonderung der Glandulae submaxillares des Hundes nach intravenöser Injektion sauren Extraktes der Duodeno-Jejunal-Schleimhaut entsteht durch Verunreinigung dieses Extraktes (besonders durch Albumosen) und nicht durch Sekretin. Injektion reinen Sekretins hat keinen Einfluß auf diese Drüsentätigkeit. Sekretin scheint nur die Drüsen zu erregen, die ihre Produkte in den Dünndarm absondern. M. Henius (Berlin).

J. B. Mac Callum. *The action of Pilocarpine and Atropine on the flow of urine.* (Aus dem Rudolf Spreckels Physiological Laboratory of the University of California.) (University of California Publications, Physiology II, 13, p. 105.)

Hat man die Harnabsonderung bei einem Kaninchen durch intravenöse Einspritzung bedeutender Mengen NaCl-Lösung gesteigert, so kann man sie nachher durch Einspritzung kleiner Gaben salzsauren Pilokarpins wieder herabsetzen. Diese Pilokarpinwirkung ist wohl weniger auf eine Beeinflussung der Sekretion zurückzuführen, als auf muskuläre Einschnürung der Harnleiter. Beeinflussung der Blutgefäßmuskulatur und möglicherweise des Blutdruckes ist nicht als ursächliches Moment auszuschließen. Hat man die Pilokarpinwirkung hervorgerufen, so wirkt Atropin antagonistisch. Atropin allein verursacht geringe Verringerung der Harnmenge. Alsberg (Boston).

Moraczewska. *Ueber den Einfluß von Alkalien auf den Säuregrad des Harnes bei Anämien.* (Zeitschr. f. klin. Med. LVII, 1/2.)

Das zitronensaure Natron bewirkt bei Anämien eine Alkalisation des Harnes ähnlich wie das doppeltkohlensaure Natron. Auffallend erscheint, daß Anämien mit Lebervergrößerung mit einer Verzögerung der Alkaliwirkung einhergehen, so zwar, daß der Harn erst nach 5 bis 7 Tagen alkalisch wird. Nach Aussetzen der Alkalidarreichung findet durchwegs eine starke Säuerung des Harns statt, mit entsprechender Mehrausscheidung von Ammoniak und Oxalsäure. Anämien, welche ohne Lebervergrößerung verlaufen, zeigen normale Verhältnisse in bezug auf die Ausscheidung stickstoffhaltiger Bestandteile des Harnes. Eppinger (Graz).

Gürber. *Zur Methodik des Indikannachweises im Harn.* (München. med. Wochenschr. 1905, S. 1578.)

Eine Modifikation der Methode von Jaffé. Nur wird statt Chlorkalk zur Oxydation des Indoxyls eine 1%ige Osmiumsäurelösung empfohlen, die insofern einen Vorteil bietet, als selbst größere Mengen des zugesetzten Reagenz nicht nachteilig auf das Ausfallen der Reaktion wirken. Eppinger (Graz).

G. Astolfoni. *Recherches concernant l'action de quelques substances diurétiques sur la synthèse de l'acide hippurique.* (Arch. ital. de Biol., XLIII, 3, p. 373.)

Von der Voraussetzung ausgehend, daß die Diuretika, welche auf das Nierenepithel erregend wirken, zu gleicher Zeit mit der Zunahme der Harnmenge eine Zunahme der Hippursäuremenge im Harn erzeugen müssen, untersucht Astolfoni an Hunden, Kaninchen und Menschen, wie sich die Menge der ausgeschiedenen Hippursäure im Harn durch die Wirkung verschiedener Diuretika verändert.

Er findet, daß alle von ihm untersuchten Diuretika (Xanthinderivate: Koffein, Theophyllin; Laktose, Kalomel) mehr oder weniger eine Zunahme der Hippursäue im Harn bedingen: was nach ihm beweisen soll, daß diese Diuretika eine erregende Wirkung auf das Nierenepithel ausüben. Bottazzi (Neapel).

A. Löb. *Ueber den Einfluß senkrechter Körperstellung auf die Urinsekretion.* (Aus den Verhandlungen des XXII. Kongresses für innere Medizin.)

Bei Kranken mit orthostatischer Albuminurie wurde in dem nach dem Aufstehen entleerten Harn ein auffallend beträchtliches Ansteigen des Koranyischen Koeffizienten $\frac{\Delta}{NaCl}$ beobachtet, wenn bei den Kranken außer der Herzhypertrophie noch andere Herz- und Gefäßveränderungen vorhanden waren; ebenso zeigte sich dieses Verhalten infolge des Aufstehens bei Herzkranken, wenn klinische Zeichen einer Herzinsuffizienz nachweisbar waren. Daraus ergibt sich, daß beim „Orthostatiker" der Kreislaufapparat nicht normal ist. Tatsächlich konnte Löb in allen seinen (9) Fällen verschiedenartige (auffallend unbeständige) Veränderungen am Herzen nachweisen. (Cor juvenum Krehls.)

S. Lang (Karlsbad).

H. Lamy und **A. Mayer.** *Expérience sur la sélection rénale.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 26, p. 192.)

Intravenöse Injektion einer großen Quantität von Zucker bewirkt eine Polyurie, wobei gleichzeitig der NaCl-Gehalt des Urins sinkt; nimmt die so hervorgerufene Polyurie dann wieder allmählich ab, so nimmt die Konzentration des Harns an Zucker zu, während diejenige an NaCl weiter abnimmt. Diese „Sélection négative" ist nicht bedingt durch den Durchtritt des Zuckers durch die Niere; sie ist auch nicht eine Folge der Polyurie an sich; sie scheint durch den Gesamtgehalt des Organismus an NaCl beeinflußt zu werden. Schrumpf (Straßburg).

H. Lamy und **A. Mayer.** *Sur les conditions physiques de la polyurie provoquée par l'injection intraveineuse de divers cristalloides.* (Journ. de Physiol. VII, 4, p. 679.)

Bei der künstlichen Durchblutung einer dem lebenden Organismus eben entnommenen Niere mit Salzlösungen bekannter Konzentration erleiden letztere bei ihrem Durchtritt durch das Organ keine Veränderung, d. h. die tote Nierenzelle leistet keine aktive

Arbeit. Wird hingegen in vivo durch intravenöse Injektion eines Kristalloids eine Polyurie hervorgerufen und vergleicht man arterielles Blut und Urin, so sieht man, daß der Salzgehalt des Blutes kaum sich ändert, dagegen sein Zuckergehalt ständig sinkt, ferner daß die gesamte molekulare Konzentration des Harns größer ist als die des Blutes und daß der Gehalt an Salzen und Harnstoff darin abnimmt, während der Zuckergehalt zunimmt. Daraus kann man schließen, daß die Nierenzellen aktiv tätig sind, daß ferner diese Tätigkeit nicht konstant dieselbe bleibt und daß sie endlich eine elektive ist (Sekretion im etymologischen Sinn des Wortes).

Unter gewissen Umständen wird durch die Niere eine größere Menge eines Harnbestandteiles als eines anderen ausgeschieden; ferner können zu verschiedener Zeit verschiedene Mengen desselben Körpers ausgeschieden werden, ohne daß der Gehalt des Blutes an demselben wechselt. Diese noch unaufgeklärte Nierenfunktion kann positiv und negativ sein Positiv ist sie z. B. nach Koffein (Ascher, Michaud), wonach der NaCl-Gehalt des Urins zunimmt, während der NaCl-Gehalt des Blutes gleichbleibt; negativ ist sie bei reichlichem Durchtritt eines Kristalloids in die Niere, ferner beim Durchtritt eines Ueberschusses an Wasser und endlich wenn im Organismus ein Urinbestandteil (NaCl) in zu geringen Mengen vorhanden ist; dann wird der Gehalt des Harns an gewissen Stoffen, z. B. NaCl, geringer, obwohl sie im Blut in normaler Konzentration enthalten sind. Schrumpf (Straßburg).

Achard und **Gaillard**. *Influence des troubles de l'élimination renale sur la régulation osmotique.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 29, p. 313.)

Wird mittels Kalichromat oder Urannitrat bei einem Tier eine toxische Nephritis hervorgerufen und ihm darauf eine Salzlösung intraperitoneal beigebracht, so findet, wie aus einem Kontrollversuche ersichtlich ist, die Resorption des Kristalloids langsamer als beim gesunden Tiere statt; sie wird dagegen durch die Unterbindung der Ureteren beschleunigt. Sowohl bei der Nephritis, wie bei der mechanischen Anurie diffundiert neben dem NaCl auch der Harnstoff in die Peritonealhöhle, während das normalerweise bloß das NaCl tut. Schrumpf (Straßburg).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

Brugsch. *Eiweißzerfall und Azidosis im extremen Hunger mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffverteilung im Harn (nach Untersuchungen an dem Hungerkünstler Succi).* (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. I.)

An den Hungertagen ergab sich eine starke Azidosis, die durch das Auftreten von β-Oxybuttersäure und Azetessigsäure charakterisiert war. Als Folge dieser Azidosis war eine beträchtliche Verminderung des Harnstoff-N und eine Vermehrung des Ammoniak-N zu konstatieren. Trotz des extremen Hungers ließ

sich bei Succi noch ein beträchtliches Fettpolster nachweisen. Anderseits konnte Verf. bei einem zum Vergleich herangezogenen Fall, bei dem es sich um eine Frau im extremsten Inanitionsstadium, jedoch ohne das geringste Körperfett handelte, keine Spur von Azidosis nachweisen. Verf. verwertet diese Tatsache im Sinne der lipogenen Entstehungstheorie der Azidosis.

Die Aminosäurenfraktion zeigte sich vermehrt. Es zeigte sich ferner eine Verminderung der Purinfraktion. Die Knochensubstanz erfährt mit zunehmendem Hunger stärkere Einschmelzung (aus dem Quotienten $\frac{N}{P_2O_5}$ erschlossen.) J. Schütz (Wien).

M. Schreuer. *Ueber die Bedeutung überreichlicher Eiweißnahrung für den Stoffwechsel.* (Pflügers Arch. CX, S. 227.)

Schreuer hat zunächst nach der Zuntz-Geppertschen Methode Respirationsversuche an Hunden ausgeführt, die mit Fleisch oder Plasmon überernährt wurden. Er fand eine starke Steigerung des Umsatzes, so daß eine Anreicherung des Körpers mit funktionierendem Eiweißmaterial angenommen werden muß. Dabei steigt der Umsatz in den ersten Tagen schnell an, um sich dann trotz weiterer Steigerung der zugeführten Eiweißmenge konstant zu erhalten. Zugleich fand auch ein Glykogenansatz statt; jedoch ist es nicht sicher, ob er auf Rechnung des verfütterten Eiweißes zu setzen ist. Es bedurfte nun zweier Hungertage, um den Gaswechsel auf den alten Stand zurückzubringen; der Eiweißansatz war also nur von kurzer Dauer. Bemerkenswert ist, daß bei einem analogen Versuch nach Regnault-Reisets Verfahren kein Ausschlag gefunden wurde. Das Tier lag zu unruhig, um die eintretende Steigerung erkennen zu lassen. Fragen, wie die vorliegende, können nur bei absoluter Körperruhe der Tiere gelöst werden. A. Loewy (Berlin).

W. Caspari. *Physiologische Studien über Vegetarismus.* (Pflügers Arch. CIX, S. 473.)

In dieser sehr ausführlichen Arbeit gibt Verf. zunächst einen Ueberblick über die bisherigen, den Stoffwechsel bei vegetarischer Diät betreffenden Arbeiten, rekapituliert kurz die von ihm mit Glässner ausgeführten Versuche, um dann eingehend eine neue 76 Tage dauernde Versuchsreihe zu besprechen, während der die Versuchsperson nur von rohen Früchten lebte, u. zw. 41 Tage lang von täglich 1 kg Trauben, 21 Tage von täglich 1 kg Aepfeln, endlich 14 Tage von Aepfeln, Feigen, Apfelsinen in größerer Menge. — Bestimmt wurde zugleich auch der Brennwert von Nahrung, Harn und Kot. — In der ersten Periode wurden pro die 1·18 g N, im ganzen 48·58 g N eingeführt, im Kot fanden sich 50·28 g! Im Harn wurden ausgeschieden 118·28 (im Mittel 2·66 g pro Tag), so daß 119·98 g N = 3·6 kg Fleisch in Verlust gingen. Das Körpergewicht sank um 9 kg. Im Mittel der Periode betrug es 49 kg. Zugeführt wurden pro die 758 Kalorien, ver-

wertet 571, das sind nach Verf. Rechnung 32% des Verbrauches. Die zweite Periode verhielt sich analog; hier wurden 34% des Bedarfes durch die Nahrung gedeckt. — In der dritten Periode wurden pro die zunächst 3·43 g N zugeführt, davon 2·19 g resorbiert; später 4·31 N (2·75 g resorbiert). Hiemit, d. h. mit 0·1 g N pro Körperkilogramm bei 41 Kalorien kam Körpergleichgewicht zustande und bei 4·43 g N = 0·11 g N und 41 Kalorien pro Körperkilogramm erfolgte Ansatz.

Die N-Ausnützung betrug in Periode I = —3·5%, in Periode II = 35%, in Periode III = 63·81%. Verf. berechnet, daß 29% des Kot-N vom Darmsekret herrühren.

Caspari bringt ausführliche Auseinandersetzungen über die Bedeutung der schlechten Ausnützung, der Stickstoffarmut, des großen Volumens der vegetarischen Kost. Günstiger als für den Stickstoffbedarf erwies sich die Kost hinsichtlich des Fett- und Kraftbedarfes. Das Fett wurde zu 88%, der Brennwert zu 91% verwertet; der physiologische Nutzwert der Kost lag zwischen 72% (Periode I) und 85·2% (Periode II). — Der Harn hatte einen auffallend hohen Brennwert. Der Kalorienquotient (Kalorien-N) lag zwischen 10·5 und 18·9.

Weitere Versuche sind an einem Dauergänger angestellt. Dieser benützte die besser resorbierbaren Kelloggschen Präparate. Respirationsversuche an ihm und an einem gleichfalls gut Trainierten mit gemischter, reichlich Eiweiß enthaltender Nahrung ergaben, daß beide genau denselben Verbrauch für den Meter Weg und 1 kg bewegtes Gewicht hatten (0·206, bzw. 0·207 cm^3 O_2). Danach scheinen maximal trainierte Menschen die Arbeit, auf die sie trainiert sind, mit gleichem Verbrauch zu leisten, ohne Rücksicht auf die Art der Ernährung und ihren Eiweißreichtum, wenn die Nahrung überhaupt ausreicht.

Caspari kommt zu dem Schlusse, daß Pflanzenkost körperlich und geistig leistungsfähig zu erhalten vermag. Sie erscheint unzweckmäßig wegen ihrer schlechten Ausnützung, (wenn diese auch unter günstigen Umständen an die gemischten heranreichen kann), wegen ihrer Reizlosigkeit und ihres großen Volumens. Letztere beide Mängel lassen sich durch geeignete Auswahl der Nahrungsmittel beseitigen. — Ob sie Vorzüge vor der gemischten haben (etwa durch ihren Mangel an Harnsäurebildnern), ist zweifelhaft; bezüglich der Leistungsfähigkeit steht sie nicht über der gewöhnlichen Kost.

A. Loewy (Berlin).

Szontagh. *Zur Biochemie der Milch.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXII, S. 715.)

Durch die mit Pepsinsalzsäure ausgeführten Verdauungsversuche konnte festgestellt werden, daß Frauen-, Esel- und Stutenmilch ganz verdaulich ist, während das Kasein in der Kuh-, Büffel- und Ziegenmilch unter den gleichen Versuchsbedingungen nur bis auf 8, resp. 14 und 15% löslich ist. Die Frauen-, Esel- und Stutenmilch besitzt nicht nur einen absolut geringeren Kaseingehalt als die Kuh-, Ziegen- und Büffelmilch, sondern es entfällt auch ein geringerer Teil des Gesamt-N auf das Kasein. Eppinger (Graz).

Physiologie der Sinne.

L. Schreiber. *Neue Beobachtungen über Pupillenreflexe nach Sehnervendurchschneidung beim Kaninchen.* (Graefes Arch. LXI, 3, S. 570.)

Die von Marenghi behauptete Tatsache, daß bei Kaninchen nach intrakranieller Optikusdurchschneidung die Lichtreaktion der Pupille erhalten bleibt, konnte vom Ref. (Arch. f. Augenheilkunde LII, 3) in keinem Falle bestätigt werden. Auch Schreiber erhielt dasselbe negative Resultat, macht aber auf folgenden Reflex aufmerksam, der eventuell Marenghi irregeführt hat. Bei 126 Kaninchen wurde der Sehnerv durchschnitten, bei drei Tieren intrakraniell; bei diesen drei und bei neun der intraorbital operierten Tiere trat, wenn die Kaninchen energisch an den Wurzeln der Ohren gefaßt wurden, an der Pupille des operierten Auges eine deutliche, aber träge Zusammenziehung ein. An allen Augen, die diesen Ohr-Pupillenreflex zeigten, führte auch Reizung der Kornea, passives Schließen und Oeffnen der Lider, Luxieren des Bulbus (auch des nicht operierten) zu einer Kontraktion des Sphincter iridis, die also keinesfalls mit einer Lichtreaktion im Zusammenhang steht.

Bei Kaninchen mit durchschnittenem Optikus tritt bei Beklopfen mit der flachen Hand maximale Erweiterung der vorher verengten Pupille ein. G. Abelsdorff (Berlin).

R. Stern. *Ueber Sehpurpurfixation.* (Graefes Arch. LXI, 3, S. 561.)

Stern empfiehlt, um den lichtempfindlichen Sehpurpur der Netzhautstäbchen auch in mikroskopischen Schnitten studieren zu können, die Netzhäute in 2·5%iger Platinchloridlösung zu fixieren und in Paraffin einzubetten. Die Außenglieder purpurhaltiger Stäbchen erscheinen dann intensiv orange gefärbt, während Stäbchen von Hellaugen farblos sind. Die Färbung „ist fast lichtunempfindlich".

G. Abelsdorff (Berlin).

H. Herzog. *Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie der Bewegungsvorgänge in der Netzhaut.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., S. 413.)

Herzogs Versuche sind ausschließlich an Fröschen (Rana esculenta und temporaria) angestellt. Die Netzhaut wurde in 7% HNO_3-Lösung fixiert und zum Teil auf Hackpräparaten, zum Teil in Paraffinschnitten untersucht. Außer den bekannten retinomotorischen Einflüssen des Lichtes und der Dunkelheit wurden folgende festgestellt: Zerstörung von Gehirn und Rückenmark bei Dunkelfröschen führt zu maximaler Lichtstellung des Pigmentes, während die Zapfen höchstgradig elongiert sind, so daß Verf. für das Zapfenmyoid einen vom Zentralnervensystem ausgehenden Tonus postuliert.

Wärme und Abkühlung wirken in gleichem Sinne. Temperaturen von 21 bis 32° C bewirken ebenso wie eine solche von

0^0 Vorwanderung des Pigments und Zapfenkontraktion, und zwar eilt die letztere der ersteren voraus. Auch nach Beendigung der Abkühlung nimmt die Bewegung noch zu und erreicht eine Stunde später ihr Maximum. Das längere Aufbinden eines Frosches hat denselben Einfluß auf Zapfen- und Pigmentbewegung wie Kälte, Wärme und Licht. Niemals schreitet das Pigment bis zur Limitans externa, sondern höchstens bis zu einer den Grenzen zwischen Ellipsoid und Myoid des Innengliedes des kontrahierten Zapfens entsprechenden Stelle vor. In einer zweiten Serie von Versuchen wurde der Einfluß der Zeit, Intensität und Qualität der Belichtung in der Weise ermittelt, daß die Frösche im Wasser innerhalb eines mit Glühbirnen versehenen Kastens saßen, deren Intensität durch verschiedene Voltspannung, deren Farbe durch farbige Filter variiert wurde. Zum Eintritt maximaler Zapfenkontraktion war bei mittlerer Intensität eine Belichtungsdauer von etwa $2^1/_2$ Minuten erforderlich, während Momentanbelichtung oder eine halbe Minute währende Belichtung keine Wirkung erkennen ließ.

Rot-, Grün- und Blaubelichtung hatte mit zunehmender Intensität auch eine Zunahme der Größe der Zapfenkontraktion zur Folge. Belichtung mit Blauviolett führte bei gleicher Zeit und gleicher, bzw. schwächerer Intensität zu einem höheren Grad der Kontraktion wie Rot.

In dem Kontraktionsmechanismus der Zapfen sieht Verf. ausschließlich die Bedeutung einer Aus- und Einschaltvorrichtung des Hellapparates im Sinne der Max Schultze v. Kriesschen Duplizitätstheorie: die Gegend des Ellipsoids und die sich daran nach außen zu anschließenden Abschnitte der Zapfenelemente betrachtet er als die Stelle des Erregbarkeitsmaximums der Zapfen; diese Stelle wird je nach dem Bedürfnis der Helligkeit entweder ein- oder behufs Inanspruchnahme des Dunkelapparates der Stäbchen ausgeschaltet. G. Abelsdorff (Berlin).

Danilewsky. *Beobachtungen über eine subjektive Lichtempfindung im variablen magnetischen Felde.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., S. 513.)

Danilewsky bestätigt die Richtigkeit der von E. H. Müller zuerst gemachten Beobachtung, daß in einem starken variablen magnetischen Felde im offenen Auge, das in genügende Nähe des Radiators gebracht wird, an der Peripherie des Gesichtsfeldes ein Flimmern auftritt in Form von konzentrischen wellenartigen Lichtbewegungen. Verf. glaubt, daß nebensächliche Bedingungen durch die Versuchsanordnung ausgeschlossen werden, so daß „die Ursache der Lichtempfindung in der magnetischen Energie liegt“, indem vielleicht durch die induzierte Reizung eine klonische Kontraktion des Ziliarmuskels und hiedurch eine intermittierende mechanische Zerrung der peripheren Retinateile erzeugt werde.

G. Abelsdorff (Berlin).

E. Wölfflin. *Der Einfluß des Lebensalters auf den Lichtsinn bei dunkel adaptiertem Auge.* (Graefes Arch. LXI, 3, S. 524.)

W ö l f f l i n hat bei 100 Personen aus den Altersklassen von 20 bis 70 Jahren mit gesunden Augen die Dunkeladaptation in der Weise untersucht, daß er nach halbstündigem Aufenthalt die Lichtreizschwelle mit Hilfe einer durch Mattgläser und Irisblende in der Intensität zu variierenden Lichtquelle bestimmte. Die Größe des Feldes betrug 13°. Die Durchschnittswerte ließen eine wesentliche Beeinflussung der Adaptation durch das Lebensalter nicht erkennen (der zeitliche Ablauf wurde nicht untersucht), wenn auch vom fünften, bzw. sechsten Dezennium die Werte in einer leichten Abnahme begriffen waren. Zwischen den lichtempfindlichsten Stellen der oberen und unteren Netzhauthälfte bestand kein Unterschied.

Bei Myopen, die sich unter den Untersuchten bis zu neun Dioptrien befanden, waren die Schwellenwerte nicht erhöht. Bei ausgesprochen Blonden war dagegen eine sehr verlangsamte, bei stark Dunkelhaarigen eine sehr rasche Adaptation mit starker Lichtempfindlichkeitszunahme zu konstatieren. Die von P i p e r gefundene Tatsache, daß der binokulare Lichtempfindlichkeitswert bei Dunkeladaptation etwa das Doppelte des monokularen beträgt, konnte Verf. bei der Untersuchung von drei Personen, bei welchen nach halbstündigem Dunkelaufenthalt der monokulare Wert dem des binokularen nahezu gleichkam, nicht bestätigen.

G. A b e l s d o r f f (Berlin).

L. Heine. *Ueber Wahrnehmung und Vorstellung von Entfernungsunterschieden.* (G r a e f e s Arch. LXI, 3, S. 484.)

H e i n e führt zwei „Grundversuche“ an: 1. Im absolut dunklen Raum werden zwei punktförmige Objekte, deren eines näher gelegen ist als das andere, binokular auch bei Momentbeleuchtung in dem Entfernungsunterschied richtig wahrgenommen. 2. Monokular wird dieser Entfernungsunterschied nicht wahrgenommen, wohl aber erhalten wir bei Dauerbetrachtung und Ausführung seitlicher Bewegungen mit unserem Kopfe oder Rumpfe durch Wahrnehmung der parallaktischen Verschiebung die Vorstellung des Entfernungsunterschiedes. Die Vorstellung von vorn und hinten kann hiebei (bei 2.) eine irrtümliche werden, wenn z. B. durch eine im Original geschilderte Vorrichtung zwei Punkte zugleich bei der seitlichen Bewegung des Beobachters derart bewegt werden, daß die zu erwartende Scheinbewegung überkompensiert wird. Während die binokulare Wahrnehmung von Entfernungsunterschieden als einfacher zentripetaler Sinnesvorgang voraussetzungslos ist, ist die monokulare Erkennung von Entfernungsunterschieden bei seitlicher Kopf- oder Rumpfbewegung eine unter Voraussetzung der Ruhelage der Außendinge und der Bedingung bewußter Ortsveränderung unseres Standpunktes zu gewinnende Vorstellung.

In den Bereich solcher Vorstellungen gehört das Erkennen von Niveaudifferenzen im Augenhintergrund mit Hilfe der parallaktischen Verschiebung im aufrechten und umgekehrten Bild.

Die von Straub als „monokular stereoskopisch“ gedeuteten stroboskopischen Bewegungserscheinungen, d. h. monokulares körperliches Sehen im Stroboskop, rechnet Heine zu den Illusionen, da man sich einen stroboskopisch bewegten Kegel ebensogut erhaben wie vertieft vorstellen könne.

Die bei der Betrachtung von Stereoskopbildern auftretenden Scheinbewegungen, die von Weinhold geometrisch optisch gedeutet worden sind, sind nach Heine psychisch bedingt, wenn sie durch willkürlichen Standpunktswechsel des Beobachters hervorgerufen werden, sind jedoch — „jedenfalls zum Teil“ — geometrisch konstruierbar, wenn sie durch Drehen der Bilder selbst hervorgerufen werden. G. Abelsdorff (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

S. R. Cajal. *Mécanisme de la régénération du nerf.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 32, p. 420.)

S. R. Cajal. *Critique de la théorie de l'autorégénération du nerf.* (ibid. p. 422.)

Mit Hilfe seiner neuen Silberfärbung gelangte Cajal zu der Ueberzeugung, daß die Neubildung der Nervenfaser im peripheren Stumpfe ausschließlich durch Einwachsen aus dem zentralen stattfinde. Die neuen Achsenzylinder, die an ihrem freien Ende eine olivenförmige Anschwellung aufweisen, erreichen ihr Ziel, den peripheren Stumpf, trotz aller Hindernisse, nur um so später, je schwieriger die Verhältnisse sind. Obersteiner (Wien).

P. Simon und **L. Hoche.** *Les ganglions nerveux des racines postérieurs appartient ils au système du grand sympathique?* (C. R. Soc. de Biol., LIX, p. 487.)

In einem Falle allgemeiner Neurofibromatose fanden sich an den Nerven des Plexus brachialis, lumbalis und sacralis und den sympathischen Geflechten zahlreiche Neurofibrome; auch die Spinalganglien waren fibromatös hypertrophiert. Die Autoren nehmen an, daß es sich in erster Linie um eine Neurofibromatose des Sympathikus handle, die sich auf dem Wege der sympathischen Fasern über das ganze periphere Nervensystem ausbreitete. Da aber die hinteren Wurzeln und das Zentralnervensystem frei geblieben waren, so werfen sie die Frage auf, ob nicht die Spinalganglien dem System des N. sympathicus angehören.

Obersteiner (Wien).

M. Philippson. *L'autonomie et la centralisation dans la système nerveux des animaux.* Bruxelles 1905.

Das Buch zerfällt in zwei Abschnitte, von denen der eine Versuche am Hunde, der andere eine systematische Vergleichung des Zentralnervensystems in der Tierreihe enthält.

In einer kurzen Uebersicht stellt Verf. Ergebnisse mikroskopischer Untersuchung des Faserverlaufes im Rückenmark zusammen, aus denen hervorgeht, daß Schulter- und Lendenanschwellung mit großer Wahrscheinlichkeit als mehr oder minder selbständige, „autonome" Systeme anzusehen sind. Die Versuche sind nun darauf gerichtet, zu entscheiden, welche Rolle bei der koordinierten Tätigkeit diesen autonomen Systemen zufällt und welche Rolle die Herrschaft übergeordneter Zentren dabei spielt. Verf. unterscheidet drei Arten der Betätigung des motorischen Nervensystems: 1. die Koordination, die die Reihenfolge der Muskeltätigkeiten bestimmt; 2. die Regulierung, die die Muskeltätigkeit den jeweiligen Bedingungen anpaßt, und 3. die Anordnung der Bewegungen zu bestimmten Zwecken.

Verf. untersucht nun den Zusammenhang der Innervationen, die die Gangbewegung des Hundes hervorbringen, von den Freusbergschen Reflexen ausgehend. Die Bewegung des normalen Hundes weist nach Mareyschen Aufnahmen nur zwei Gangarten auf: Schritt und Trab einerseits, Galopp anderseits. Für diese Bewegungsformen werden die einzelnen Phasen jedes Gliedabschnittes nach Winkelbewegung und Zeitdauer gemessen. Es wurden nun an einer Reihe von Hunden Rückenmarksdurchschneidungen ausgeführt und an denen, welche den Eingriff am besten aushielten, Beobachtungen über die Gangbewegungen mit Hilfe von Reihenaufnahmen angestellt. Die Bewegungen der Hinterhand waren koordiniert und entsprachen genau dem Trab oder dem Galopp des normalen Hundes. Zwischen Hinterhand und Vorderhand fehlte aber jede Regelmäßigkeit. Verf. zeigt, wie sich die Trabbewegung aus den einzelnen bekannten Reflexen und der Galopp aus einer Beschleunigung der Trabbewegung ableiten läßt. Wird das Tier in der Luft schwebend gehalten, so müssen, da die normale Bewegungsform besteht, besondere, von den bekannten Reflexbögen unabhängige Verbindungen die Koordination herstellen. Es sind also zwei verschiedene Arten, in denen das Lendenmark die Gehbewegungen hervorbringen kann: erstens als Reflexmaschine, zweitens mit Hilfe der letzterwähnten Assoziationsbahnen.

Die Koordination zwischen Vorder- und Hinterhand hat Verf. nicht untersucht, glaubt aber mit Bestimmtheit annehmen zu können, daß auf ganz dieselbe Weise wie die Koordination der Extremitätenpaare, also ohne irgendein gemeinsames „höheres" Zentrum zustandekommt.

Verf. geht nun dazu über, die Entstehung der besprochenen Anordnung der nervösen Elemente im Laufe der phylogenetischen Entwicklung zu verfolgen und teilt die Gesamtheit der Lebewesen nach diesem Gesichtspunkte in vier Gruppen: Solche ohne Nervensystem, solche mit primitivem Nervensystem, solche mit radiär angeordnetem und solche mit axialem (kephalischem) Typus des Nervensystems. Schon bei den Protisten ist eine Differenzierung des Protoplasmas für Rezeption und Reaktion zu bemerken. Die Vorgänge bei den Pflanzen sind von anderer Art als bei den

Tieren; es bildet sich kein Apparat von Leitungsbahnen aus und die Reaktionen sind auf bestimmte Stellen des Organismus beschränkt. Bei den Spongien ist schon ein Reflexmechanismus von einigen Untersuchern angenommen worden, der bei den Coelenteraten ausgebildet ist. Bei beiden aber fehlt jedes Zeichen der Zentralisation, nur sind die Nerven an einzelnen Stellen zahlreicher, wo die Einwirkung von Reizen häufiger ist. Bei den Echinodermen hat das Nervensystem radiären Typus, aber kein einzelner Teil beherrscht die übrigen. Es findet hier nur eine Anhäufung der motorischen Bahnen aus morphologischen Ursachen statt. Bei den Würmern zeigt sich zuerst die Erscheinung, daß ein Teil als Kopf differenziert ist, aber vorwiegend aus dem Grunde, daß ein Uebergewicht der sensiblen Tätigkeit vorhanden ist. Das Nervensystem der hinteren Segmente ist an sich für deren Bedarf hinreichend, aber ohne den Kopfteil ist der Organismus nicht imstande, seine Bewegungen nach einem Zwecke einzurichten. Ebenso wird bei den Arthropoden der Kopfteil des Nervensystems zum Zentralpunkte vornehmlich von seiten der sensibeln Funktion, doch läßt das Auftreten von Zwangsbewegungen nach Verletzung dieses Teiles auch schon eine motorische Oberherrschaft erkennen. Bei den Mollusken findet Verf. Aehnliches, doch tritt in der Erscheinung der doppelten Innervation des Atemzentrums bei Oktopus unzweifelhaft ein neuer Zug in der Bauart des Nervensystems auf, daß nämlich von einem „zerebroiden" Ganglion aus eine ganze Reihe örtlicher Komplexe gemeinsam und koordiniert erregt werden. Im Bau der Wirbeltiere sind diese beiden verschiedenen Elemente: das „diffuse" und das „zentrale" Nervensystem zu trennen. Zum diffusen Nervensystem gehören die Plexus des Darmes und die in der glatten Muskulatur verstreuten Nervenzellen, sowie die der Drüsen, zum zentralen die Spinalganglien, der Sympathikus, Gehirn und Rückenmark. Verf. verfolgt diese Einteilung anatomisch und entwicklungsgeschichtlich weiter bis ins einzelne und geht dann zur physiologischen Betrachtung der Wirbeltierklassen über. Von den Fischen gilt noch annähernd das oben von den Mollusken Gesagte, doch zeigt sich die Bedeutung des „höheren" Zentrums daran, daß nach Verletzung des Hinterhirns jegliche Bewegung auf längere Zeit aufgehoben ist. Bei den Amphibien ist die Rolle des Vorderhirns für die Koordination noch nicht zu erkennen, die Zweckmäßigkeit der Bewegungen hört nach Zerstörung des Mittelhirns auf; es ist also ein Teil der Regulierung schon von höheren Zentren abhängig. Nach Steiner und Bickel nimmt Verf. für Reptilien eine größere Bedeutung des Vorderhirns an, doch wird die Bewegung im wesentlichen vom Zwischenhirn und Mittelhirn beherrscht und die Koordination hängt allein vom Rückenmark ab. Bei den Vögeln ist der Unterschied zwischen dem enthirnten und normalen Tiere sehr groß, aber nur dadurch, daß eine Reihe von höheren Fähigkeiten ausfällt. Das hirnlose Tier leistet genau dasselbe, wie ein niedrigeres Tier ohne Gehirn. Es sind also dadurch, daß übergeordnete Zentren im Großhirn entwickelt worden sind,

die Koordinationszentren des Markes durchaus nicht entbehrlich geworden.

Ebenso verhalten sich die Säugetiere, bei denen, wie des Verfassers erst beschriebene Versuche zeigen, das abgetrennte Lendenmark die vollkommen koordinierte Laufbewegung hervorbringen kann. Verf. faßt seine ganze Betrachtung über die Wirbeltiere in einem Rückblick zusammen, der in vier Sätzen die vergleichende Physiologie des Zentralnervensystems umfaßt. Ein Schlußwort und eine Anzahl Thesen beschließen die Arbeit, deren Lesung durch übersichtliche Anordnung und strenge Zusammenfassung sehr erleichtert wird. R. du Bois-Reymond (Berlin).

H. Obersteiner. *Ueber die Wirkungen der Radiumbestrahlung auf das Zentralnervensystem.* (Arb. a. d. neurol. Instit. a. d. Wiener Univ. 1905, XII.)

33 Versuchstiere (weiße Mäuse) wurden durch 24 bis 96 Stunden der Radiumwirkung in einem Kästchen in der Weise ausgesetzt, daß die Kapsel mit Radiumbromid in einem Ausschnitt des Kästchens befestigt wurde, der sich in der Gegend des Kopfes des Tieres befand. Die Tiere waren im Kästchen nicht vollkommen immobilisiert, so daß Unterschiede der Wirkung, die nicht auf die Intensität und Dauer der Bestrahlung und nicht auf das Alter des Tieres bezogen werden konnten, vielleicht mit einer verschiedenen Lokalisation der Bestrahlung zusammenhängen; vielleicht besteht auch eine individuell wechselnde Resistenzfähigkeit. Die Erscheinungen traten gleich nach der Bestrahlung oder nach einem längeren, selbst mehrtägigen Intervall auf, setzten plötzlich oder allmählich ein. Unter den nervösen Erscheinungen traten Motilitätsstörungen in den Vordergrund, dabei überwiegen die Lähmungserscheinungen bei weitem die Reizerscheinungen. Unter den anatomischen Befunden im Zentralnervensystem waren meningeale Hyperämie des Gehirns und Rückenmarks sehr auffallend, ferner Hämorrhagien von allerdings sehr wechselnder Lokalisation, Zahl und Größe. In der Untersuchung der feineren Struktur der Nervenzellen wurde als auffallendster Befund eine oft hochgradige Erweiterung der endozellulären Kanäle erhoben; Obersteiner vermutet, daß es sich dabei nicht um eine direkte Radiumwirkung, sondern gewissermaßen um einen sekundären Hydrops der Zellen, bedingt durch die Stoffwechselstörung, handelt. Spezifische, auf die Radiumbestrahlung direkt zuruckzuführende Veränderungen der nervösen Elemente im Zentralnervensystem waren mit Sicherheit nicht nachzuweisen. Die verschiedenen, an den bestrahlten Mäusen beobachteten Erscheinungen, mit Einschluß des bei genügend starker Bestrahlung sicher erfolgenden Todes, sind zum größten Teil nur der direkte oder indirekte Ausdruck einer durch die Radiumstrahlen erzeugten allgemeinen Störung der Zirkulation und des Stoffwechsels. Karplus (Wien).

W. v. Bechterew. *Das kortikale Sehfeld und seine Beziehungen zu den Augenmuskeln.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1905, 1/2, S. 53.)

Das „eigentliche Sehzentrum“ befindet sich an der Medianfläche des Occipitallappens. Von hier aus geht eine Leitung zur äußeren Oberfläche des Occipitallappens, wo durch „Assoziation der Erinnerungsbilder qualitativer Sehperzeption mit Muskel- und anderen Empfindungen“ sich „die Möglichkeit der Erzeugung voller optischer Vorstellungen, sowie das Orientierungsvermögen in der Umgebung ergibt“. Im Gebiet des Zentrums für die optischen Vorstellungen haben wir auch Zentra für die Augenbewegung, die Pupillenbewegung und die Akkommodation, die reflektorisch unter dem Einfluß optischer Bilder wirksam werden. Die Zentra für die Willkürbewegung des Auges finden sich beim Hunde im Gebiet des Gyrus sigmoideus. Eine Sehstörung im Anschluß an Beschädigungen der motorischen Rindenfelder kann Erklärung finden im Ausfall motorischer Reize und mangelhafter Bildung entsprechender optischer Vorstellungen, die eine Assoziation motorischer und optischer Empfindung zur Voraussetzung haben. So kommt es, daß man bei einem Tiere, dem man den Gyrus sigmoideus fortnimmt, Erscheinungen beobachtet, die jenen analog sind, die für Zerstörung der lateralen Occipitalrinde charakteristisch sind. Die eigentümliche Wechselbeziehung zwischen den dem Sehakt dienenden Rindenfeldern wird auch verständlich ohne Zuhilfenahme der Depressionshypothese subkortikaler Seh- und Bewegungszentra, wie sie von Hitzig vertreten wird. M. Lewandowsky.

Zeugung und Entwicklung.

E. M. Kurdinowsky. *Physiologische Versuche an der Gebärmutter in vivo, ihre Vergleichung mit den Versuchen an dem isolierten Organe und einige allgemeine Ergebnisse.* (Arch. f. Gyn. LXXVI, 2, S. 282.)

Die Methodik der Versuche hat Kurdinowsky im Zentralblatt f. Gyn. 1905, Nr. 22, genau beschrieben. Das narkotisierte Tier wird mit geöffneter Bauchhöhle mit seinem Hinterteile in eine besondere Kammer mit Glaswänden untergebracht; dadurch wird ermöglicht, die Gebärmutter bei Körpertemperatur mit Vermeidung aller äußeren Reize zu beobachten. Die Registration der Kontraktionen erfolgt mittels zweier kleiner, in die Uterushörner eingesetzter Häkchen. Vergleicht man die gewonnenen Kurven der spontanen Bewegungen der Gebärmutter mit den am isolierten überlebenden Organ gewonnenen,[1]) so zeigt sich ihre fast völlige Identität, was dafür spricht, daß diese Bewegungen vom Zentralnervensystem unabhängig sind. Alle Versuche wurden in Chloralhydratnarkose des Versuchstieres angestellt und ergaben stets deutliche Kurven; ein Beweis, daß die Meinung von der paralysierenden Wirkungskraft der Narkose auf die Kontraktionen der Gebärmutter eine sehr übertriebene ist. Im Gegensatz zur An-

[1]) Vgl. die Originalmitteilung in diesem Zentralbl. XVIII, 1, S. 3.

sicht früherer Experimentatoren erwies sich, daß auch der jungfräuliche Uterus spontane Kontraktionen zeigt, wenn auch schwächere als derjenige von Tieren, die schon geboren haben. Mechanische Reizung bewirkte, wie beim isolierten Organ, Kontraktionen von mehr oder weniger tetanischem Charakter. Elektrischen Reizen gegenüber zeichnet sich die Gebärmutter durch eine geringe Empfindlichkeit aus. Von allen physischen auf die Gebärmutter angewendeten Reizen sind die thermischen die stärksten und die konstantesten; das Wesentliche bei ihnen sind die plötzlichen relativen Schwankungen der Temperatur; die feuchte Wärme funktioniert dabei viel energischer als die trockene. Die Kälte wirkt auf die Gebärmutter energischer als die Wärme, ihren Kontraktionen einen scharf ausgesprochenen tetanischen Charakter verleihend. Die Steigerung der Temperatur des Blutes erhöht auch die kontraktile Tätigkeit der Gebärmutter. Zweierlei in Kurdinowskys Versuchen spricht für die myogene Erregbarkeit der Muskulatur der Gebärmutter, erstens die Tatsache, daß die narkotischen Gifte sogar in starken Konzentrationen keineswegs die kontraktile Tätigkeit der isolierten Gebärmutter paralysieren können; ferner spricht der Umstand, daß letztere mehr als 48 Stunden außerhalb des Organismus leben kann und dabei ihre Empfindlichkeit bewahrt, auch zugunsten der myogenen Theorie.

Leo Zuntz (Berlin).

E. M. Kurdinowsky. *Experimente zur Frage über den Einfluß der Asphyxie und der Anämie auf die Uteruskontraktionen.* (Arch. f. Gyn. LXXVI, 2, S. 311.)

Die Versuche wurden nach der gleichen Methodik angestellt zur Prüfung der von Brown-Séquard aufgestellten Theorie, daß die Asphyxie ein starker Reiz für die Uterusmuskulatur sei, eine Ansicht, der vor kurzem schon Blumenreich entgegengetreten ist. Die Asphyxie wurde durch Aussetzen der künstlichen Atmung bei curarisierten Tieren erzielt. Die Versuche wurden vorwiegend an schwangeren Tieren ausgeführt; nur in $^1/_3$ der Fälle zeigte der Uterus eine positive Reaktion auf die Asphyxie; in $^2/_3$ war das Resultat durchaus negativ. In keinem der Fälle völliger Erstickung schwangerer Weibchen wurde eine Geburtstätigkeit beobachtet. Die Asphyxie stellt also durchaus keinen irgendwie konstanten und starken Reizerreger des Uterus dar. Dasselbe gilt von der akuten Anämie; dieselbe wurde durch Klemmung der Aorta, Durchschneidung derselben oder Aderlaß aus der Karotis erzielt. In 37 Fällen, in denen durch dieses oder jenes Verfahren Anämie hervorgerufen wurde, war das Resultat 35mal ein vollkommen negatives.

Leo Zuntz (Berlin).

H. Lüdke. *Ueber Zytotoxine mit besonderer Berücksichtigung der Ovariotoxine und Thyreotoxine.* (Münchn. med. Wochenschr. 1905, 30 u. 31.)

Uebersicht über die neueren zellularpathologischen Probleme. Versuch einer neuen Theorie der Chlorose durch Wirkung zyto-

toxischer Produkte, welche bei der Ausreifung des Organismus durch Sekretion von den Ovarien produziert werden, und für welche die internen Regulationsvorrichtungen nicht ausreichen; daher auch die Vermehrung der Bakterien- und Hämagglutinine, vielleicht auch der Hämolysine im Blute Chlorotischer. Falta (Basel).

E. Bertarelli. *Ueber aktive und passive Immunisation der Neugeborenen und Säuglinge auf dem Wege der Verdauungsorgane.* (Aus dem hygienischen Institut der Universität Turin.) (Zentralbl. f. Bakter. I. Abteilung. Originale. XXXIX, 3, S. 285.)

Die vorliegenden Versuche haben ergeben, daß „bei Tieren (Kaninchen und Hunden) die aktive Immunisation gegen Bakterien und rote Blutkörperchen in den ersten Lebenstagen infolge der Unmöglichkeit einer Antikörperbildung schlecht gelingt, während nachher die Eingabe von Erythrozyten oder Bakterien durch den Mund eine spärliche aktive Immunität erzeugt, die hinsichtlich ihrer Stärke bei Säuglingen und Erwachsenen nicht sehr verschieden ist.“ Die passive Immunisierung per os gelang bei Neugeborenen viel besser als bei Erwachsenen. Die Passage der Schutzstoffe (Agglutinine) gelingt noch bei weitem besser, wenn die immunisierenden Stoffe sich spontan in der Milch befinden.

H. Sachs (Frankfurt a. M.)

A. Schloßmann. *Ueber Giftwirkung des artfremden Eiweißes in der Milch auf den Organismus des Säuglings.* (Arch. f. Kinderh., XLI, S. 99.)

Beim Uebergang von der natürlichen Ernährung des Säuglings zur Ernährung mit Kuhmilch findet man häufig mit Fieber einhergehende Intoxikationserscheinungen, welche Verf. geneigt ist, auf das Eindringen des artfremden Eiweißes in die Blutbahnen zurückzuführen. Eppinger (Graz).

E. Strickler. *Die chemische Zusammensetzung des Kolostrums, mit besonderer Berücksichtigung der Eiweißstoffe desselben.* (Inauguraldissertation, Zürich 1905.)

Das untersuchte Kolostrum (von Kühen) enthielt Kasein, Globulin, Albumin, Fett, Cholesterin, Lezithin, Glyzerinphosphorsäure, wahrscheinlich kleine Mengen höherer Fettsäuren, Milchzucker und Harnstoff. Bei der Spaltung der durch Hitze koagulierbaren Eiweißkörper wurde gefunden: Kohlehydrate, Alanin, Aminovaleriansäure, Leucin, Pyrrolidinkarbonsäure, Serin, Phenylalanin, Tyrosin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Cystin und andere Aminosäuren, deren Natur noch nicht aufgeklärt ist; ferner Arginin, Histidin, Lysin und NH_3. Die quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandteile des Kolostrums muß im Original eingesehen werden.

S. Lang (Karlsbad).

Hamburger. *Biologische Untersuchungen über die Milchverdauung beim Säugling.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXII, S. 479.)

Hamburger kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Kuhmilcheiweiß ist auch mit der biologischen Methode in den Säuglingsfäces nicht mehr als solches nachweisbar.

2. Die spezifische Fällung an Brustmilch-Stuhlextrakten mit Antimenschenblutserum beruht auf dem Eiweiß der Darmsekrete, denn

3. es geben auch Kuhmilchstühle diese Fällung und

4. ist am Ende der Magenverdauung die Brustmilch ihrer spezifischen Fällbarkeit beraubt.

5. Auch die Kuhmilch-Eiweißkörper gehen der spezifischen Fällbarkeit bei der Magenverdauung verlustig. Eppinger (Graz).

Hamburger und **Sperk**. *Untersuchungen über die Magenverdauung bei neugeborenen Brustkindern.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXII, S. 495.)

Die Verfasser untersuchten ca. 150 Neugeborene bezüglich ihres Magensaftes, den sie nach Muttermilchdarreichung durch Aushebern gewonnen haben. Die einzelnen Details dieser mühevollen Arbeit müssen im Original eingesehen werden. Eppinger (Graz).

E. Weinland. *Ueber die Ausscheidung von Ammoniak durch die Larven von Kalliphora und über eine Beziehung dieser Tatsache zu dem Entwicklungsstadium dieser Tiere.* (Aus dem physiologischen Institut München.) (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 2, S. 231.)

Die Larven von Kalliphora sind reine Fleischfresser. Sie können in der Zeit von fünf Tagen bis zum Ende der Larvenzeit das 700fache Gewicht von dem des Eies erreichen. Der von den Larven ausgeschiedene Stickstoff verläßt zu 69 bis zu 82⁰/₀ den Körper in flüchtiger Form (als Ammoniak und Amin). Dagegen scheiden die Puppen gar kein Ammoniak aus. Die von den Larven entleerte braunschwarze Flüssigkeit gibt keine Biuretreaktion, sie enthält ein tryptisches Ferment, kein diastatisches Ferment, keine Harnsäure, während das Exkret der ausgewachsenen Fliegen eine schöne Murexidprobe gibt.

Die Auffindung ganz verschiedener Zersetzungsprodukte bei demselben Organismus in verschiedenen Stadien seiner Entwicklung führen den Verfasser zur Diskussion der Frage, ob die Aenderungen des chemischen Prozesses die Form im weitesten Sinne ändern oder ob umgekehrt eine Aenderung der Struktur der Zellen sekundär die chemischen Prozesse anders leitet. Auf Grund der von anderen Beobachtern ermittelten Tatsachen und seiner eigenen Beobachtungen vertritt Verf. die Anschauung, daß die Aenderung der chemischen Prozesse das Bedingende für die Formveränderung ist. Namentlich spricht hiefür die plötzliche Abänderung des Chemismus, der ein allmählicher Umbau folgt. Im anderen Falle wäre zu erwarten, daß die allmähliche Formänderung ein allmähliches Abweichen der chemischen Umsetzungen gegen das frühere Stadium mit sich brächte. Ellinger (Königsberg).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 13. Jänner 1906. Bd. XIX. Nr. 21.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Lemberg.)

Ueber den Einfluß des Alkohols auf die Verdauungsfermente des Pankreassaftes.

Von Dr. A. Gizelt.

(Der Redaktion zugegangen am 25. Dezember 1905.)

Bei meinen Versuchen über den Einfluß des Alkohols auf die Funktion der Pankreasdrüse beobachtete ich eine interessante Einwirkung des Alkohols auf die Fermente des Pankreassaftes.

Die diesbezüglichen Versuche wurden insgesamt an Hunden mit chronischer Pankreasfistel ausgeführt.

Es zeigte sich vor allem, daß der Pankreassaft, wie er sich unter dem Einflusse von Alkohol ausscheidet, eine geringere Verdauungsfähigkeit besitzt, als der vor dem Einführen von Alkohol sezernierte. So wurden z. B. behufs Neutralisierung der Fettsäuren, die sich unter dem Einflusse des Pankreassekretes vor der Einwirkung von Alkohol entwickelten, 3·0 cm^3 $^1/_{20}$ n-Na OH verbraucht, während die Anzahl der nach dem Einführen von Alkohol in den Organismus zu diesem Zwecke benötigten Kubikzentimeter $^1/_{20}$ n-Na OH nur 1·0 betrug.

Es könnte dieser schädigende Einfluß des Alkohols davon abhängen, daß die Menge der Fermente eine geringere wird. Es scheidet sich nämlich das Pankreassekret unter Einwirkung von Alkohol regelmäßig in größeren Quantitäten aus; wir hätten es hier also mit einer größeren Verdünnung des Sekretes und einer damit verbundenen Verdünnung des Fermentes zu tun.

Anders und ganz eigentümlich gestalten sich die Verdauungsverhältnisse, sobald zum Pankreassekret Alkohol in vitro hinzugesetzt wird. Die Verdauung von Eiweiß wird im Verhältnisse zur zugesetzten Menge und Konzentration des Alkohols eine geringere. Nehmen wir zur Untersuchung ein Sekret von bedeutender Verdauungsfähigkeit von Eiweiß, so sehen wir, daß seine Verdauungskraft nach Zugabe von Alkohol abgeschwächt wird, um endlich nach Beimengung von gleichen oder etwas größeren Teilen Alkohol gänzlich zu schwinden.

Aehnlich verhält sich der Alkohol gegenüber dem stärkeverdauenden Fermente des Pankreassekretes; die Verdauungskraft dieses Fermentes wird ebenfalls geringer.

Ein vollständig anderes Verhalten zeigt hingegen der Alkohol bezüglich des fettverdauenden Fermentes.

Das Pankreassekret zerlegt nach Zugabe von Alkohol (in vitro) viel energischer Fette in Glyzerin und Fettsäuren, deren Titrierung durch $^{1}/_{20}$ n-Na OH bei Anwendung von Phenolphthalein als Indikator erfolgte.

Als Beispiel möchte ich einige Zahlen anführen:

1 cm³ Sekret	+ 1 cm³ Oel		= 1·1 cm³ $^{1}/_{20}$ n-Na OH
1 „ „	+ 1 „ „	+ 2 cm³ 60% Alkohol	= 2·7 „ $^{1}/_{20}$ „ „
1 „ „	+ 1 „ „	+ 3 „ 60% „	= 5·3 „ $^{1}/_{20}$ „ „
1 „ „	+ 1 „ „	+ 4 „ 60% „	= 8·3 „ $^{1}/_{20}$ „ „

Die Verdauung wird dagegen vollständig sistiert, sobald erhitztes Pankreassekret zu Versuchszwecken verwendet wird.

Es geht also daraus klar hervor, daß wir es hier mit einem Einflusse des Alkohols auf Fermente oder ihre Zymogene zu tun haben. Es liegt die Vermutung nahe, daß der Einfluß des Alkohols in erster Reihe die Profermente betrifft, denn ein Pankreassekret von schwacher Verdauungsfähigkeit gewinnt nach Zugabe von Alkohol bedeutend an Verdauungsstärke, wie das untenstehende Beispiel zeigt:

1 cm³ Sekret	+ 1 cm³ Oel		= 0·5 cm³ $^{1}/_{20}$ n-Na OH
1 „ „	+ 1 „ „	+ 2 cm³ 20% Alkohol	= 1·9 „ $^{1}/_{20}$ „ „

Der die Fettverdauung fördernde Einfluß des Alkohols ist abhängig:

1. Bei gegebener Konzentration von der Menge des Alkohols: je mehr Alkohol, desto größer die Verdauung.

1 cm³ Sekret	+ 1 cm³ Oel		= 3·3 cm³ $^{1}/_{20}$ n-Na OH
1 „ „	+ 1 „ „	+ 1 cm³ 40% Alkohol	= 5·7 „ $^{1}/_{20}$ „ „
1 „ „	+ 1 „ „	+ 2 „ 40% „	= 6·7 „ $^{1}/_{20}$ „ „
1 „ „	+ 1 „ „	+ 3 „ 40% „	= 7·5 „ $^{1}/_{20}$ „ „

2. Bei gegebener Menge von der Konzentration: je größer diese, desto energischer geht die Verdauung vor sich.

1 cm³ Sekret	+ 1 cm³ Oel		= 2·4 cm³ $^1/_{20}$ n-Na OH
1 „ „	+ 1 „ „	+ 1 cm³ 10% Alkohol	= 3·3 „ $^1/_{20}$ „ „
1 „ „	+ 1 „ „	+ 1 „ 60% „	= 3·9 „ $^1/_{20}$ „ „
1 „ „	+ 1 „ „	+ 1 „ 80% „	= 4·1 „ $^1/_{20}$ „ „
1 „ „	+ 1 „ „	+ 1 „ absolut. „	= 6·7 „ $^1/_{20}$ „ „

Der Einfluß des Alkohols auf die Verdauungsfähigkeit der Fette ist energischer als der von Enterokinase. So z. B.:

1 cm³ Pankreassekret	+ 1 cm³ Oel	+ $^1/_{10}$ cm³ Darmsaft	= 1·7 cm³ $^1/_{20}$ n-Na OH
1 „ „	+ 1 „ „	+ $^5/_{10}$ „ „	= 2·9 „ $^1/_{20}$ „ „
1 „ „	+ 1 „ „	+ 1 „ 60% Alk.	= 3·7 „ $^1/_{20}$ „ „
1 „ „	+ 1 „ „	+ 2 „ 60% „	= 5·4 „ $^1/_{20}$ „ „

Daraus können wir folgern: wenn die Fermente Eiweißkörper sind, so ist die Natur des fettverdauenden Fermentes des Pankreassekretes eine verschiedene, als die der Eiweiß- und Stärkefermente. Den negativen Einfluß des Alkohols auf diese zwei letzteren können wir so deuten, daß sie durch Alkohol gefällt werden; sie besitzen also den Charakter der durch Alkohol fällbaren Eiweißstoffe. Das fettverdauende Ferment unterscheidet sich hingegen in dieser Beziehung wesentlich von ihnen; wird durch Alkohol nicht gefällt und nähert sich bezüglich seines Baues den Peptonen oder manchen Albumosen (Protoalbumose), deren Fällung durch verdünnten Alkohol nicht erfolgt.

Das oben beschriebene Verhalten des Alkohols gegenüber dem fettverdauenden Fermente des Pankreassekretes ist von hohem theoretischen Interesse; es beweist nämlich, daß die Funktion der Fermente nicht nur durch Fermente in Gestalt von Enterokinase, sondern auch durch andere Körper, die mit Fermenten nichts gemein haben, bedeutend gefördert werden kann. Unlängst erst konstatierte Delezenne*), daß die Verdauung von Eiweiß durch das Sekret der Pankreasdrüse gesteigert werden kann durch Kalksalze, also ebenfalls ohne Mitwirkung von Enterokinase.

Die ausführliche Arbeit über den Einfluß des Alkohols auf die Funktion der Pankreasdrüse hoffe ich baldigst veröffentlichen zu können.

Aus dem physiologischen Institut der Akademie zu Upsala.

Die Einwirkung des Harnstoffes auf das isolierte und überlebende Säugetierherz.

Von **E. Louis Backman.**

(Vorläufige Mitteilung.)

(Der Redaktion zugegangen am 27. Dezember 1905.)

Seit einiger Zeit habe ich Untersuchungen vorgenommen, um mit Hilfe der Methode von Langendorff-Locke (doch mit einigen Modifikationen) die Wirkung von Perfusionen mit ver-

*) C. R. Soc. de Biol. — Séance de 18. November 1905, Nr. 33.

schiedenen Konzentrationen von Harnstofflösungen auf das isolierte und überlebende Herz des Kaninchens aufzufinden. Wie für meine Untersuchungen über Aethylalkohol als Nahrungsmittel für das Herz (C. R. Soc. de Biol. 1905, 22, p. 993, und Upsala Läkareförenings Förhandlingar 1905, X, p. 557) habe ich auch für diese Untersuchungen die Lockesche Lösung als Perfusionsflüssigkeit verwendet.

Die Resultate, die ich schon wiederholt und übereinstimmend bekommen habe, sind derartig, daß ich eine vorläufige Mitteilung derselben für notwendig gefunden habe.

Die Perfusion mit Harnstoff zu 1:100 bewirkt binnen wenigen Minuten (ungefähr zwei oder drei) eine Verdoppelung der Größe der Systole, nebst einer unbedeutenden Vermehrung der Frequenz. Der genannte Zuwachs der Systole ist ja außerordentlich groß, dauert aber eine verhältnismäßig kurze Zeit, nur wenige Minuten; eine deutlich ausgesprochene Vergrößerung der Systole bleibt doch fortwährend bei der Perfusion mit Harnstoff zu 1:100. Die Systole ist immer verhältnismäßig viel höher als bei der Perfusion mit der reinen Lockeschen Lösung. Das Herz kann nämlich mit einer solchen Lösung mit Harnstoff im Verhältnis 1:100 eine verhältnismäßig lange Zeit perfundiert werden: bei Rückkehr zur Perfusion mit Lockescher Lösung wird sich immer eine bedeutende Verminderung der Größe der Systole, wie auch eine geringe Reduktion der Frequenz zeigen.

0·6: 100 und 0·5:100 Harnstoff haben dieselbe Wirkung herbeigeführt; der Zuwachs der Systole ist auch bei diesen Konzentrationsgraden sehr bedeutend, die Vermehrung der Frequenz aber nur ganz gering.

0·1:100 Harnstoff hat keine deutlichen Einwirkungen gezeigt.

Wenn man in ein Herz, dessen Arbeit schon sehr reduziert worden ist, eine Lockesche Lösung mit z. B. 0·6:100 Harnstoff einführt, wird man allerdings eine Restitution der Arbeit des Herzens, aber nur eine sehr geringe und wenig nachhaltige, bekommen. Niemals habe ich dabei eine so deutliche und große Restitution der Herzensarbeit wie bei der Perfusion mit 1:100 Dextrose erhalten. Dieses Verhältnis und der Umstand, daß die Arbeit des Herzens bei den Perfusionen sowohl mit 1:100, als mit 0·6:100 und 0·5:100 Harnstoff schon nach 2 oder 3 Minuten so außerordentlich verstärkt worden ist, um aber schnell wieder ein wenig vermindert zu werden, scheinen mir zu bezeugen, daß der Harnstoff nicht als ein Nutritionsmittel für das isolierte und überlebende Säugetierherz betrachtet werden darf, sondern vielmehr als ein vorzügliches Stimulationsmittel des Herzens, was ich durch fortgesetzte Versuche festzustellen hoffe.

Allgemeine Physiologie.

H. Hildebrandt. *Zur Frage der glykosidischen Struktur gepaarter Glykuronsäuren.* (Pharmakol. Institut Halle a. S.) (Hofmeisters Beitr. VII, 7, 8, 9, S. 438.)

Von Neuberg und Neimann ausgeführte Synthesen bestätigen die von E. Fischer und Piloty ausgesprochene Ansicht, daß die gepaarten Glykuronsäuren Glykosidstruktur besitzen. Dementsprechend zeigen sie Spaltbarkeit durch Fermente wie Emulsin, Kefirlaktase und Myrosin. Sowohl durch diese Fermente, wie durch Hefe gelang Verf. eine Spaltung der von ihm durch Verfütterung von Thymotinpiperidid erhaltenen gepaarten Glykuronsäure. Wichtig erscheint die hiebei gemachte Beobachtung, daß die abgespaltene freie Glykuronsäure, wie auch glykuronsaures Kali durch Hefe vergärbar sind.

Bei subkutaner Verabreichung von Glykosiden sollte man, sofern sie dieselbe Struktur wie die gepaarten Glykuronsäuren besitzen, erwarten, daß sie als solche im Harn sich finden. Während frühere in dieser Richtung unternommene Versuche negativ ausfielen, gelang es Verf. an zwei Glykosiden, dem Syringin und dem Coniferin, nachzuweisen, daß sie als gepaarte Glykuronsäuren ausgeschieden werden. Diese Tatsache, sowie eine frühere Beobachtung, daß nämlich die Giftigkeit einer bestimmten, mit Glykuronsäure gepaart zur Ausscheidung gelangenden Substanz durch Zufuhr von Traubenzucker vermindert wird, erscheinen dem Verfasser als Beweis für die Richtigkeit der Vorstellung von E. Fischer und Piloty, daß an die zu paarende Substanz zunächst Traubenzucker sich anlagert, dessen Alkoholgruppe dann zu Karboxyl oxydiert wird.

H. Fühner (Wien).

R. Luzzatto. *Ueber den physiologischen Abbau der Säuren der Propanreihe.* (Physiol.-chem. Institut Straßburg und pharmakol. Institut Sassari.) (Hofmeisters Beitr. VII, 7, 8, 9, S. 456.)

Verf. verfütterte an Hunde Hydracrylsäure, β-Jodpropionsäure und Acrylsäure in Form der Natronsalze. Aus dem Harn konnte er diese Substanzen oder Abbauprodukte derselben nicht isolieren. Natriumacrylat wirkt schon in relativ kleiner Menge toxisch. Nach dessen Zufuhr wird im Harn der milchgefütterten Hunde, wohl infolge toxischer Vermehrung des Eiweißzerfalles, Kynurensäure ausgeschieden.

H. Fühner (Wien).

H. Hildebrandt. *Ueber das Verhalten der Toluidine im tierischen Organismus.* (Pharmakol. Institut Halle a. S.) (Hofmeisters Beitr. VII, 7, 8, 9, S. 433.)

Man sollte bei den Toluidinen $C_6H_4 \cdot NH_2 \cdot CH_3$ erwarten, daß ihre Methylgruppe im Tierkörper oxydiert wird, und daß man sie als Amidobenzoesäuren $C_6H_4 \cdot NH_2 \cdot COOH$ im Harn findet. Solche nach Toluidinfütterung aufzufinden, gelang bisher nicht. Hingegen konnte Verf. nach Eingabe von p-Dimethyltoluidin $C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2 \cdot CH_3$ die entsprechende p-Dimethylamidobenzoesäure $C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2 \cdot COOH$ aus dem Harn isolieren. Sie wird in Verbindung mit Glykuronsäure ausgeschieden.

Die Giftigkeit der Amidobenzoesäuren und der Toluidine wird durch Ersatz der Wasserstoffatome der Amidgruppe durch Methyl gesteigert. Von den isomeren Derivaten sind die o-Verbindungen am giftigsten.

H. Fühner (Wien).

J. Meinertz. *Zur Kenntnis des Jekorins.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 376.)

Drechsel hat 1886 zuerst aus Pferdeleber eine lezithinähnliche Substanz dargestellt, die sich durch starkes Reduktionsvermögen auszeichnet und Jekorin genannt wurde. Verschiedene Autoren haben diese Angaben bestätigt und ebenso ist das Vorkommen von Jekorin in anderen Organen, wie auch im Blute, nachgewiesen worden.

Manasse hat das nach Drechsel dargestellte Jekorin der Barytspaltung unterworfen und dabei die Spaltungsprodukte des Lezithins (Neurin und Glyzerinphosphorsäure) neben Traubenzucker nachgewiesen. Ebenso betrachtet Bing das Jekorin als Lezithinglykose.

Verf. hat das zu seinen eigenen Versuchen dienende Jekorin ebenfalls nach Drechsel aus Pferdelebern gewonnen, die vorteilhaft vorher zweimal mit Azeton behandelt werden, (zur Entfernung von Wasser, Fetten und Cholesterinen). Nach Kochen mit verdünnter Schwefelsäure gab dieses Jekorin mit Phenylhydrazin ein Osazon.

Nach Bing soll beim Umfällen des Jekorins aus Alkohol die reduzierende Substanz abnehmen. Verf. konnte bei Nachprüfung diese Angabe nicht beobachten. Ebensowenig fand er die Angabe Jacobsons bestätigt, der durch Hefegärung in einer wässerigen Jekorinemulsion eine Verminderung des Reduktionsvermögens wahrzunehmen meinte.

Verf. verrieb sodann sein Jekorin mit Wasser und ließ verdünnte Salzsäure eintropfen. Es ballten sich dabei Flocken zusammen, die leicht filtrierbar waren, während das Filtrat stark reduzierte. Der Filterrückstand wurde mehrmals der gleichen Behandlung unterworfen und zum Schlusse der Filterrückstand, als auch die vereinigten Filtrate getrennt der Dialyse unterworfen.

Auf diese Weise wurde eine Substanz erhalten, die aschefrei war und in bezug auf ihre Löslichkeitsverhältnisse sich wie Lezithin verhielt. Die dialysabelen Stoffe bestanden aus einer reduzierenden Substanz, aus Kalk, Phosphorsäure und stickstoffhaltiger Substanz.

Verf. deutet seine Beobachtungen so: Jekorin ist ein Gemenge von verschiedenen anorganischen und organischen stickstoffhaltigen und stickstoffreien Substanzen, die vielleicht in lockerer chemischer Bindung stehen und unter denen Lezithin die Hauptrolle spielt. Dafür spricht auch der Umstand, daß von verschiedenen Forschern Jekorine von wechselnder Zusammensetzung gefunden wurden. Henze (Neapel).

E. Erdmann und **E. Vahlen.** *Ueber die Wirkungen des p-Phenylendiamin und Chinondiimines.* (Pharmakol. Institut Halle.) (Arch. f. exper. Path. LIII, 5/6, S. 401.)

Tierversuche mit $NH^2\langle\bigcirc\rangle NH^2$ und $NH=\langle\bigcirc\rangle=NH$;

ersteres wird zum Färben von Rauchwaren verwendet und gestattet ein Braun- und Schwarzfärben der Haare auf kaltem Wege (Ursolfärberei), indem diese an sich farblose Base durch Oxydation (mit H^2O^2) zunächst in Chinondiimin, dann in einen dunklen Farbstoff übergeht = $(C^6H^6N^2)^3$; die damit beschäftigten Arbeiter leiden an Ekzemen, asthmatischen Beschwerden, Magenaffektionen und Augenentzündungen. Während der fertig gebildete polymerisierte Farbstoff sich im Organismus indifferent verhält, entfaltet das Chinondiimin eine starke lokale Reizwirkung auf allen Schleimhäuten, mit denen es in Berührung kommt.

Das experimentell durch p-Phenylendiaminverfütterung hervorgerufene Vergiftungsbild wird beherrscht einerseits durch heftige Entzündung der Schleimhäute (Aetzwirkung des Chinondiimins), Enteritis, vermehrte Salivation, Augentränen, Enophtalmus, Hals- und Zungenödem und durch heftige Krampfanfälle andererseits, für welche das p-Phenylendiamin als reines Krampfgift verantwortlich gemacht werden muß. Diese letztere Wirkung beruht vielleicht auf der bei der Oxydation des Chinondiimins im Blut entstehenden Blausäure.

Entgegen der Ansicht anderer Forscher haben Verff. niemals Methämoglobin oder weitere Zersetzungsprodukte des Hämaglobins im Blute von Tieren gefunden, die per os oder subkutan p-Phenylendiamin erhalten hatten. Schrumpf (Straßburg).

S. J. Meltzer und **J. Auer**. *Physiological and pharmacological studies on magnesium salts. — I. General anaesthesia by subcutaneous injections.* (From the Rockefeller Institute for Medical Research, New-York.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 4, p. 366.)

Auf subkutane oder intramuskuläre Einspritzung von 1 bis 2 g $MgSO_4$ per Kilogramm folgt bei Kaninchen, Katzen, Hunden, Meerschweinchen, weißen Ratten, Fröschen und Hühnern, eine lang dauernde aber in Erholung übergehende Anästhesie mit vollständiger Erschlaffung der Skelettmuskulatur und Aufhebung mancher Reflexe. In diesem Zustande können die schmerzhaftesten Eingriffe anstandslos ausgeführt werden. Bei Hunden und Katzen tritt die Anästhesie ein, ehe der Konjunktivalreflex aufgehoben ist und ehe die willkürlichen Bewegungen ganz aufgehört haben. Eine größere Gabe erzeugt neben tiefer Anästhesie allgemeine Paralyse, auf die bald oder spät ein ruhiger Tod ohne Reizerscheinungen folgt. Unmittelbare Todesursache ist Respirationsstillstand. Trotzdem das Herz noch schlägt, nützt künstliche Respiration nichts mehr. Nie verursacht das Salz Erregung, sondern stets das Gegenteil. Bei in dieser Weise tief narkotisierten Kaninchen hemmt Aether sofort die Respiration. Magnesiumsalze, welche so viele Reflexe hemmen, stören also den Respirationshemmungsreflex des Trigeniums nicht. $MgCl_2$, soweit es darauf hin untersucht wurde, verhält sich immer dem $MgSO_4$ ähnlich. Katzen sind sehr empfindlich; 0·8 g $MgSO_4$ ist kaum wirksam, 0·9 narkotisiert, 1·0 kann töten. Intramuskuläre Einspritzung ist wirksamer als subkutane, besonders bei Hunden, die aus dem subkutanen Gewebe schlecht resorbieren. Es scheint das Salz harn-

treibend zu wirken und bei prompter, reichlicher Diurese kann die Narkose unter Umständen ausbleiben. Bei Hunden und Katzen verursacht $MgSO_4$ Brechen lange vor Eintritt der Narkose; $MgCl_2$ dagegen nicht. Beobachtenswert ist, daß unter den vielen Versuchstieren nur bei einem einzigen Huhn Diarrhöe gesehen wurde. In $25^0/_0$iger Lösung sind $MgSO_4$-Einspritzungen nicht schmerzhaft; $MgCl_2$ ($19^0/_0$) ein wenig. Nur bei Hunden waren Abszesse häufig, vielleicht nur weil die Lösungen nicht sterilisiert wurden.

Alsberg (Boston).

P. Shaffer. *Some observations on the enzyme catalase.* (Aus dem Departement of Experimental Pathology, Cornell University Medical College, New-York.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 4, p. 299.)

In der Gegenwart von Katalase wird Harnsäure vor der Oxydation durch H_2O_2 geschützt. Verf. erklärt diese Erscheinung in dem Sinne, daß bei Gegenwart von Katalase der aus dem sich zersetzenden H_2O_2 entstehende Sauerstoff als molekularer Sauerstoff anstatt als atomistischer frei wird. Es ist also die Katalase nicht als oxydierendes Enzym anzusehen. Ihre physiologische Rolle ist vielleicht darin zu suchen, daß sie die Zersetzung der etwa im Organismus gebildeten Peroxyde so beeinflußt, daß deren Sauerstoff anstatt als schädlicher atomistischer, als nützlicher molekularer Sauerstoff frei wird.

Alsberg (Boston).

V. Růžička. *Ueber tinktorielle Differenzen zwischen lebendem und abgestorbenem Protoplasma.* (Aus dem hygienischen Institut in Prag.) (Pflügers Arch. CVII, 10/12, S. 497.)

Von den wasserlöslichen sauren Farbstoffen wird die Mehrzahl von dem lebenden Protoplasma nicht aufgenommen, während in toten Zellen das Zytoplasma sie besonders anzieht; in die lebende Zelle dringen, u. zw. erst nach langer Wirkungsdauer, bloß das Methylorange und die Tropäolin 00 und 000 ein.

In einem Gemisch von $0{\cdot}05^0/_0$igen Lösungen von Neutralrot und Methylenblau nehmen die Granula des Leukozyten-Zytoplasmas vor allem das Neutralrot auf und behalten dasselbe solange, als sich die Zelle im Besitz ihrer sichtbaren vitalen Eigenschaften befindet; sobald sie abzusterben beginnt, färben sich die Granula nach und nach mit Methylenblau und ebenso auch der bis jetzt ungefärbt gebliebene Kern. Dasselbe zeigt sich bei Infusorien; solange diese sich lebhaft bewegen, nehmen sie bloß das Rot auf; beginnen sie abzusterben, so geben sie das Rot ab und nehmen das Blau auf; läßt man dann Wasser zufließen, so belebt sich das Tier wieder und nimmt allmählich wieder eine rote Farbe an; dies ist solange möglich, als die Blaufärbung noch nicht eine vollkommene geworden ist. Wiederbelebungsversuche mißlingen dann. Nach Verf. kommt also diese rote Färbung einer tatsächlichen vitalen Reaktion gleich.

Verf. nimmt an, daß bei dem sehr wenig verschiedenen Molekulargewicht beider Farbstoffe beide gleichzeitig schon zu Leb-

zeiten in der Zelle enthalten sein müssen, ohne daß zunächst das Blau bemerkbar wird. Bringt man lebende Flagellaten in eine Lösung von Methylenblau, so bleiben sie zunächst ungefärbt und nehmen die Farbe erst beim Absterben an.

Eine Erklärung für diese färberischen Differenzen zwischen totem und lebendem Protoplasma sucht Verf. in der Annahme zweier verschiedener reduktionsfähiger chemischer Gruppen im Protoplasma, von denen die eine vor, die andere nach dem Tode der Zelle zur Wirkung kommt. Schrumpf (Straßburg).

G. van Rynberk. *I disegni cutanei dei Vertebrati in rapporto alla dottrina segmentale.* (Arch. di Fisiol. 1905, III.)

Autorreferate, resp. Auszüge aus diesem Aufsatze auch in Atti accad. dei Lincei (Rendic.) 1905, XIV; in den Arch. de Biol. 1905, XLIV und im Verslag Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam 1905 (holländisch und englisch).

Der Aufsatz zerfällt in drei Teile: Erstens die Besprechung der bisherigen Arbeiten über Färbung und Zeichnung, die eine Beziehung zur inneren Organisation des Tieres entweder gar nicht, oder nur in beschränktem Maße gesucht, oder auch direkt geleugnet haben; zweitens die Darstellung der bisherigen Ergebnisse der Forschung über den metameren Bau der Haut; drittens eigene Untersuchungen über die Zeichnung der Tiere.

Behufs Erörterung der Anschauungen des Autors über die Zeichnung der Tiere ist es notwendig, kurz das zweite Kapitel des Aufsatzes zu referieren, obwohl dasselbe wesentlich einen Auszug aus früheren Arbeiten desselben Autors, zum Teil in Gemeinschaft mit Winkler ausgeführt, enthält.

Danach ist die Intensität der Innervation in dem von einer hinteren Spinalwurzel versorgten Hautgebiet (dem Dermatom) keine gleichmäßige, sondern in der Mitte stärker als an der Peripherie, besonders groß an den Eintrittsstellen der Nerven in die Haut, und am stärksten im Bereich des Eintrittes des Ramus posterior des Spinalnerven, also in dem Abschnitt, der dem Zentrum am nächsten liegt. Schwächere Maxima liegen im ventralen und im lateralen Teil des Dermatoms. Durch Interferenz mit den benachbarten Dermatomen, die ja überall ausgiebig übereinander greifen, wird das Bild der Gesamtinnervation der Haut aber ein wesentlich komplizierteres. Die metameren Elemente des Sympathikus (Aeste der Grenzstrangganglien) verzweigen sich entsprechend dem zentralen Teil des zugehörigen Dermatoms; sie beherrschen hauptsächlich die Pigmentbildung.

Im dritten Teile definiert der Autor zunächst als Zeichnung oder Kontrastfärbung den Komplex von Linien oder Farben im Integument, der irgend etwas vorstellt („rappresenti qualche cosa"), ohne Rücksicht auf den Intensitätsgrad der Pigmentbildung. Ferner unterscheidet er eine Zeichnung per excessum pigmentationis, wenn sie dunkler auf hellerem Grunde ausgeführt ist, und per defectum im entgegengesetzten Fall. Nun untersucht er im einzelnen

die Typen der Tierzeichnung, die einer aufgestellt hat (Tiere mit hauptsächlich einfärbigem Integument und Ausbildung vereinzelter abweichend gefärbter Stellen, quergestreifte, längsgestreifte und gefleckte Tiere) und findet, daß sich fast immer Beziehungen zur Metamerie der Haut feststellen lassen, teils unter Annahme vermehrter oder verminderter Pigmentbildung in einzelnen Dermatomen, wodurch dieselben gegen die benachbarten abstechen, teils durch Annahme verschiedener Pigmentanhäufung in dem einzelnen Dermatom, parallel der Intensität der sensiblen Innervation, teils durch die Annahme, daß die Interferenz der Dermatome, wie in der Innervation, so auch in der Pigmentierung Summationsphänomene hervorrufe.

Der letzte Abschnitt endlich bringt noch einige polemische Bemerkungen, zum Teil gegen Ausführungen des Referenten über denselben Gegenstand (O. Grosser, „Metamere Bildungen der Haut der Wirbeltiere", Zeitschr. f. wiss. Zool. 1905, LXXX) gerichtet, und die zusammenfassenden Schlußfolgerungen, in welchen die Beziehungen zwischen den einzelnen Zeichnungstypen und den oben erwähnten Arten der Pigmentverteilung über die Dermatome übersichtlich zusammengestellt erscheinen. Grosser (Wien).

S. Gutzmann. *Experimentelle Untersuchungen mit implantierten Hautstücken.* (Virchows Arch. CLXXXI, 3, S. 391—451.)

Verf. umschnitt aus der Kaninchenrückenhaut rechteckige, zungenförmige Lappen. Er legte, eine kurze Strecke von der Basis derselben entfernt, kurze knopflochartige Schnitte senkrecht zur Längsachse der Lappen an. Diese klappte er um, so daß (nach der notwendigen Unterminierung etc.) ihre Epithelseite auf das subkutane Bindegewebe zu liegen kam und zog sie durch das Knopfloch hindurch. Durch diese Anordnung gelang es fast regelmäßig, die Bildung von Epithelzysten anzuregen.

Die Epithelauskleidung der Zysten sproßt einerseits von dem Pfropfstück direkt, das die obere Fläche derselben bildet; anderseits aber bilden sich strangförmige Verwachsungen der oberen Fläche mit dem darunterliegenden Bindegewebe aus, welche vom Epithel umkleidet werden, das dann auch auf die untere Fläche fortkriecht.

Die Zysten zeigen außer dem normalen Epithel auch haarfollikelähnliche Bildungen; sie ähneln also mehr, als die bisher experimentell erzeugten, den Dermoidzysten. W. Berg (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

C. S. Milliken und **P. G. Stiles.** *On the supposed equivalence of sodium and lithium Ions in skeletal muscle.* (Aus den Biological Laboratories of the Massachusetts Institute of Technology.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 4, p. 359.)

Na- und Li-Ionen sind physiologisch nahe verwandt, ohne ganz gleichwertig zu sein. Entfernt man Na Cl aus dem Gastroknemius

oder Sartorius vom Frosch durch Eintauchen in Zuckerlösung; taucht dann in Ringersche Lösung ein, die anstatt NaCl eine entsprechende Menge LiCl enthält, so wird die Erregbarkeit etwas herabgedrückt. Sehr starke Reize rufen aber fast ebensogute Kontraktionen hervor, wie bei Kontrollpräparaten. Die normale Erregbarkeit wird durch Zufuhr von Na-Ionen bald wieder hergestellt. Es machen also die Li-Ionen den Muskel auf Reize weniger empfindlich, ohne die Kontraktilität zu beeinflussen.

Alsberg (Boston).

B. Danilewsky. *Weitere Untersuchungen über die unipolare elektrokinetische Reizung des Nerven.* (Pflügers Arch. CVII, S. 452.)

Die Untersuchungen des Verfassers bilden die Fortsetzung seiner früheren Versuche über „die physiologischen Fernwirkungen der Elektrizität". Es wird eine Reihe von Experimenten mitgeteilt, die das Verhalten des Nervmuskelpräparates im elektrischen Felde betreffen. Eine ausführliche Wiedergabe der Versuche an dieser Stelle würde zu weit führen. Im wesentlichen sind die Resultate folgende:

1. Das Nervmuskelpräparat, wenn es in einem Faradayschen Käfig auf einen Paraffinblock gelegt ist, bleibt in Ruhe, auch wenn ihm gegenüber außerhalb des Käfigs der eine Pol eines in Gang befindlichen Ruhmkorffschen Induktors sich befindet. Wird aber durch die Wand des Käfigs ein isolierter Draht gesteckt, dessen von der Isolierung freies Ende das Präparat berührt, dessen anderes Ende sich in Verbindung mit einer Kapazität befindet, so gerät das Nervmuskelpräparat in Zuckungen.

2. Werden ein gerader Draht, der den einen Pol eines Induktors bildet, ein Nervmuskelpräparat und ein Gitter aus parallelen Drähten so aufgestellt, daß das Präparat und der Draht einander parallel und die Gitterdrähte senkrecht zu der Richtung der beiden, das Gitter aber sich zwischen ihnen befindet, so zuckt das Präparat kräftig. Sind die Gitterdrähte senkrecht zum Draht gerichtet, so werden die Zuckungen schwächer. Orientiert man das Präparat so, daß es senkrecht zum Draht steht und bringt das Gitter in dieselben Lagen, so ist das Verhalten des Präparates umgekehrt.

3. Wird dem Präparat eine Nebenschließung gegeben, so kann unter Umständen die Erregung im Felde der Elektrode des Induktors ausbleiben. Befinden sich zwei Präparate im Felde des Induktors, so sind beide in Ruhe, wenn sie eine geeignete Nebenleitung tragen. Werden die beiden Nerven der Präparate leitend miteinander verbunden, so sind sie in Ruhe, solange die Kombination symmetrisch zu der Elektrode steht, bei unsymmetricher Stellung treten Zuckungen ein.

4. Ein Präparat zeigt im elektrischen Felde Zuckungen, wenn es mit einem Leiter berührt wird.

5. Der Nerv eines Präparates, das isoliert in der Nähe eines Konduktors angebracht ist, wird von dem geladenen Konduktor angezogen. Im Momente der Berührungen entstehen Zuckungen.

6. Durch Auflegen eines Nerven auf den Muskel eines Präparates, das im elektrischen Felde zuckt, gelingt es, sekundäre Zuckungen zu erzeugen.

7. Verbindet man den einen Pol eines Induktors mit einem Nerven, so wird hierdurch die Erregbarkeit des Nerven erhöht. Unter Umständen gelingt es durch Verstärkung der Ladung eine Herabsetzung der Erregbarkeit zu erzeugen. Die theoretischen Deutungen dieser zum Teil nicht neuen Versuche sind im Original einzusehen. Weiß (Königsberg).

H. Jordan. *Untersuchungen zur Physiologie des Nervensystems bei Pulmonaten.* (Pflügers Arch. CVI, 5, S. 189.)

Der Verfasser hat Versuche über das Verhalten der Muskellänge bei Belastung und nach Entlastung an Helix pomatica ausgeführt. Es sind stets Parallelversuche angestellt an Muskeln, die von den Ganglien getrennt worden waren und an Muskeln, die noch in Verbindung mit dem zentralen Apparat standen. 1. Es zeigt sich, daß die Muskeln durch schwache Belastung erst schneller, dann langsamer gedehnt werden, die ganglientragenden stärker als die ganglienlosen; bei starker Belastung ist es umgekehrt. Wird die Muskulatur entlastet, so wird die vorhanden gewesene Dehnung wieder ausgeglichen, am ganglientragenden Präparat schneller und vollkommener als am ganglienlosen. 2. Wird nur eine Tierhälfte belastet, so dehnt sich auch der Muskel der anderen, u. zw. ausgiebiger und prompter, wenn die Verbindung der Muskeln mit den Ganglien erhalten ist. Der Verfasser schließt aus den Versuchen: 1. Die Muskulatur, die von den Ganglien getrennt ist (System erster Ordnung), vermag die von ihr geforderten Anpassungen allein auszuführen, das Maß der Anpassung wird aber erst zweckmäßig durch die Regulation mittels der Ganglien. 2. Unter normalen Verhältnissen haben alle Muskeln des Tieres gleichen Tonus. Die Regulierung kann das System erster Ordnung allein besorgen, vollkommen und zweckmäßig aber nur unter dem Einfluß der Ganglien.

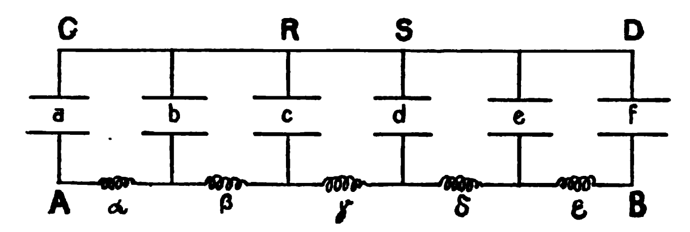
Die umfangreichen theoretischen Betrachtungen sind im Original einzusehen. Weiß (Königsberg).

L. Hermann. *Beiträge zur Physiologie und Physik des Nerven.* (Pflügers Arch. CIX, S. 95.)

Im ersten Teile der Abhandlung entwickelt L. Hermann die Theorie eines neuen, von ihm konstruierten Kernleitermodelles.*) An Stelle der kontinuierlichen Grenzfläche zwischen Kern und Hülle, wie sie bisher vorwiegend verwendet worden ist, hat er eine unterbrochene Grenzfläche gesetzt. Sie wird gebildet durch Kapillarelektrometer, die Kern und Hülle verbinden. Statt der Elektrometer werden auch Kondensatoren verwendet, deren Ladung im Prinzip dem Polarisationsvorgange analog ist. Durch Einschaltung von Drahtspiralen hat der Verfasser dem Kernleiter noch die Eigen-

*) Vergl. L. Hermann, Annalen der Physik 1903, XII, 4, S. 932.

schaft der Selbstinduktion gegeben. Das so entstandene, mit Kapazität und Selbstinduktion behaftete gegliederte System wird am besten durch das folgende Schema veranschaulicht:



Hierin repräsentieren A B den Kern, C D die Hülle (oder umgekehrt), a, b, c . . . Kapillarelektrometer oder Kondensatoren, α, β, γ . . . . Drahtspulen. Dem System werden Ströme zugeleitet entweder bei Punkten wie A und C — zweiseitige Zuleitung — oder bei Punkten wie R und S — einseitige Zuleitung. — Die Isolation zwischen Kern und Hülle ist entweder vollkommen zu denken, wie sie es bei Verwendung von Glimmerkondensatoren wirklich ist oder sie ist unvollkommen (Papierkondensatoren, Ostwaldsche Kapillarelektrometer). Für den ersten Fall hat man bei a, b, c . . . . den Widerstand — Uebergangswiderstand — sich unendlich, für den zweiten dagegen sich endlich vorzustellen. Die theoretische Betrachtung hat für

A ein gegliedertes System ohne induktive Eigenschaften (ohne Spiralen) ergeben: 1. Bei zweiseitiger Zuleitung zu den Enden des Systems mit unendlichem Uebergangswiderstand laden sich alle Kapazitäten schließlich auf das gleiche Potential. Die Ladung beginnt überall sofort, aber mit um so kleinerer Größenordnung, je entfernter das Glied. Die Ladeströme zwischen je zwei Gliedern kulminieren um so später und schwächer, je entfernter das Glied ist und sind schließlich gleich Null. 2. Bei einseitiger Zuleitung und unendlichem Uebergangswiderstand laden sich alle Kondensatoren einer extrapolaren Seite schließlich gleich hoch und auf beiden Seiten in entgegengesetztem Sinne. Bezüglich der initialen Größenordnung und des Verhaltens der Ladeströme gelten dieselben Sätze wie im vorigen Falle. Bei endlichem Uebergangswiderstand und einseitiger Beanspruchung entstehen in beiden extrapolaren Strecken entgegengesetzte Ladungen, deren Größe aber mit zunehmender Entfernung abnimmt. Die Längsströme kulminieren zu derselben Zeit wie im vorigen Falle, sinken aber nicht auf Null, sondern auf einen stationär bleibenden Betrag — Elektrotonus — der mit zunehmender Entfernung abnimmt und von den Widerständen abhängt.

B Für ein kontinuierliches lineares System I ohne induktive Eigenschaften (gewöhnlicher Kernleiter) ergibt die theoretische Betrachtung: Auf zweiseitige Zuleitung geht der Verfasser nicht ein. Bei einseitiger Zuleitung zu einem solchen Systeme

mit 1. *unendlichem Uebergangswiderstand* breitet sich ein einem Punkte a) momentan erteiltes Potential in Form einer vorübergehenden und mit zunehmender Entfernung rasch kleiner werdenden Ladung über den ganzen Leiter aus. Die Ladungen beginnen überall sofort, aber mit räumlich rasch abnehmender Größenordnung. Die Kulmination dieser schnell verschwindenden Ladung tritt um so später ein, je größer das Quadrat der Entfernung; das Maximum selbst ist der Entfernung umgekehrt proportional. Auch die Längsströme, die ähnlichen Gesetzen folgen, verschwinden rasch. b) Ein *konstanter Strom* bewirkt in jeder extrapolaren Strecke eine Ladung aller Punkte auf das Potential der Elektrode; auch hier beginnt die Ladung überall sofort. Die extrapolaren Längsströme sind auch hier vergänglich und erreichen ihr (der Entfernung umgekehrt proportionales) Maximum um so später, je größer das Quadrat der Entfernung. Bleibende Längsströme (Elektrotonus) sind nicht vorhanden. Bei einseitiger Zuleitung zu einem kontinuierlichen linearen Kernleiter mit 2. *endlichem Uebergangswiderstand* sind die Vorgänge bei momentaner Einwirkung sowie bei unendlichem Uebergangswiderstande, nur schneller und vergänglicher. Bei konstantem Strome entsteht eine mit zunehmender Entfernung steil abnehmende stationäre Ladung (Elektrotonus), die überall sofort beginnt und eine entsprechende stationäre Strömung. Das Ladungsgefälle ist von der Kapazität unabhängig.

Für ein ungegliedertes System mit II induktiven Eigenschaften ergibt die Theorie: Auf eine überall sogleich beginnende stationäre Ladung superponiert sich eine mit endlicher Geschwindigkeit ablaufende Welle. Die Geschwindigkeit ist umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Kapazität und dem Selbstinduktionskoeffizienten der Längeneinheit. Der Endzustand ist derselbe, wie wenn die Selbstinduktion nicht vorhanden wäre, also den vorhergehenden Sätzen (siehe B, I) zu entnehmen. Bei vorübergehenden Einwirkungen ist mithin das Endpotential überall Null. Ferner ergibt sich für die Fortpflanzung ein Dekrement der Welle, das proportional ist dem Widerstande und der Quadratwurzel der Kapazität und umgekehrt proportional der Wurzel des Induktionskoeffizienten. Ferner entsteht an jeder Stelle ein erst allmählich schwindendes Residuum.

C Für ein gegliedertes System mit induktiven Eigenschaften hat sich eine vollkommene theoretische Kenntnis nicht gewinnen lassen, doch ist sicher, daß auch hier die Welle sich auf eine Dauerladung superponiert, die momentan nach der Speisung des Systems beginnt.

Im zweiten Teile der Arbeit berichtet der Verfasser über die Versuche an einem gegliederten System von den beschriebenen Eigenschaften. Die zeitlichen Verhältnisse der Ladung des Systems sind mit Hilfe eines registrierenden Kapillarelektrometers oder mit Hilfe eines Pendelunterbrechers untersucht worden. Die Versuche verifizieren die theoretischen Ableitungen. Ferner zeigen sie, daß, wie vorher nur vermutet, bei der Ladung auch über ein gegliedertes

System mit induktiven Eigenschaften und endlichem Uebergangswiderstand eine Welle abläuft. Dagegen konnte an einem solchen System die aus der Theorie sich ergebende der Welle vorhergehende Ladung nicht festgestellt werden. Der Grund hiefür liegt darin, daß bei den Versuchen der Uebergangswiderstand so groß war, daß der Elektrotonus am letzten Gliede kaum nachweisbar war.

Der dritte Abschnitt handelt von der Messung der Kapazität und Selbstinduktion an Kapazitäts- und Kernleitern. Zu einer auszüglichen Wiedergabe ist dieses Kapitel nicht geeignet.

Im vierten Kapitel geht der Verfasser auf den Nerven über. Er diskutiert die verschiedenen Möglichkeiten, wie man über die Größe der Kapazität und der Selbstinduktion des Nerven Aufschluß erhalten könne. Allen Betrachtungen ist die Theorie der Nervenleitung, wie sie der Verfasser abgeleitet hat, zugrunde gelegt. Nach dieser Theorie ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung $1/\sqrt{q'c'}$, worin q der Koeffizient der Selbstinduktion und c die Kapazität bedeutet. Das Produkt q c läßt sich gewinnen. Es ist gleich $16 . 10^{-8}$ Sek.^{2}, wenn man die von Helmholtz für den Froschnerven gefundene Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung — 25 m in der Sekunde — der Berechnung zugrunde legt. Den Wert für q c benützt der Verfasser, um die Frage zu entscheiden, ob in der Nervenfaser elektrische Eigenschwingungen möglich sind. Unter der Voraussetzung, daß im Nerven das Quadrat des Widerstandes $w^2 < 4 q/c$ sei und unter der Annahme, daß die Erregungswelle im Nerven ein Dekrement habe, ergibt die Rechnung Oszillationen von der Frequenz $n = \frac{1}{2 \pi \sqrt{qc}}$. Legt man die gemachten Annahmen zugrunde, so ist n gleich etwa 400 in der Sekunde für eine Nervenstrecke von 1 cm Länge. Im allgemeinen müßte die Frequenz umgekehrt proportional der Streckenlänge sein. Einen Weg um q/c zu ermitteln, wäre da, wenn man zugleich den Widerstand der einzelnen Nervenfaser kenne. Ueber diesen Widerstand wissen wir aber nichts, wie der Verfasser ausführt. q direkt zu messen, wie es Hoorweg versucht hat, ist nach dem Verfasser nicht angängig. Wie er im dritten Teile dieser Abhandlung gezeigt hat, würde man über q gar nichts erfahren können, wenn der Uebergangswiderstand zwischen Hülle und Kern der Nervenfaser unendlich wäre. Da er endlich ist, so kommt bei den Meßversuchen q mit zur Wirkung. Wie groß diese Wirkung ist, kann man nicht wissen. Daher ist der Versuch nicht geeignet, die Frage nach der Größe von q zu entscheiden. Ueber die Kapazität der einzelnen Nervenfasern ist ebenfalls nichts zuverlässiges zu ermitteln. Der Verfasser teilt eine Reihe von Messungen der Kapazität an ganzen Nerven mit. Er findet schätzungsweise, daß die Kapazität der Grundflächen aller Nervenfasern des Froschischiadikus für einen Zentimeter Länge 6 Mikrofarad sein könne. Hiernach würde q für einen Zentimeter Nervenlänge $2.67 \cdot 10^7$ cm sein können. Der Verfasser legt jedoch auf diese Berechnung keinen besonderen Wert, glaubt

vielmehr, daß die wahren Werte für c und q vorläufig nicht zu ermitteln seien.

Nunmehr nimmt der Verfasser das Gesetz der Nervenerregung von du Bois-Reymond gegen neuere Angriffe in Schutz. Er wendet sich zunächst gegen Biedermanns Annahme, daß der konstante Strom den Nerven während der ganzen Dauer der Durchströmung erregen könne. Die entsprechenden Beobachtungen Biedermanns wurden an sogenannten Kaltfröschen gemacht. Der Verfasser hält es für unbewiesen, daß die Dauerkontraktionen, die man bei solchen Tieren sieht, ihren Grund in wirklicher Dauererregung des Muskels und des Nerven haben. Vielmehr nimmt er an, daß die Annahme Engelmanns und Grünhagens über die Natur der Schließungs- und Oeffnungstetani auch für die tetanischen Kontraktionen beim Kaltfrosch Giltigkeit haben. Zum Beweise, daß die Nerven der Frösche durch gewisse Einwirkungen in denselben Zustand wie die Nerven der Kaltfrösche versetzt werden können, führt er Versuche von Mardzinski und Harris an, denen es gelang, durch Anwendung wasserentziehender Prozeduren Froschnerven, die sich zuvor normal verhielten, so zu verändern, daß sie Schließungs- und Oeffnungstetani zeigten. — Die von Hoorweg aufgestellte Beziehung zwischen dem Potential p, der Kapazität c und dem Widerstande w des Entladungskreises, wenn der Nerv mit Kondensatorenentladungen so gereizt wird, daß eine Minimalzuckung des Muskels entsteht, kann der Verfasser in eigenen Versuchen nicht bestätigen. — Er hält an dem du Boisschen Gesetz fest, nur mit der Abweichung, daß die Erregung ε proportional di/dt sei und nicht etwa die Schwankung di/dt eine Erregungsdifferential ε dt hervorrufe.

Den Schluß der Abhandlung bildet eine Betrachtung der Reizung der Nerven durch Extraströme. Der Verfasser empfiehlt für die Darstellung zu Unterrichtszwecken folgende Fassung: Wenn in einem Kreise, der aus einer Kette, dem Nerven und einer in Nebenschließung zum Nerven angebrachten Spirale besteht, der Strom der Kette dauernd geschlossen ist, so geht wegen der gut leitenden Nebenschließung nur ein geringer Teil des Stromes durch den Nerven. Bei der Schließung aber geht im ersten Moment so viel Strom durch den Nerven, als wenn die Nebenschließung nicht vorhanden wäre. Bei der Oeffnung geht im ersten Moment derselbe starke Strom durch den Nerven, der während der Schließungszeit durch die Spirale ging. Weiß (Königsberg).

Physiologie der Atmung.

A. Aggazzotti. *Expériences faites sur un orang-outan avec la raréfaction de l'air.* (Arch. ital. de Biol., XLIV, 1, p. 39.)

An einem jungen Orang-Utan verfolgt der Autor die durch allmählich zunehmende Luftverdünnung erzeugten Veränderungen in der normalen Tätigkeit des Muskelnervensystems, vornehmlich

der Atmung. Dazu brachte er den Affen unter eine Glasglocke, wo mittels einer Vakuumpumpe die Luft verdünnt wurde. Bis zu 450 mm Druck zeigt das Tier fast überhaupt keine Veränderungen in seinen normalen Funktionen. Erst bei 340 mm Luftdruck beginnen eigentliche pathologische Erscheinungen: Das Tier wird dann schläfrig, traurig, reagiert kaum mehr, sitzt apathisch und wenn die Luftverdünnung noch weiter unten schreitet (300 mm und weniger), verfällt das Tier in einen tiefen, schlafähnlichen Zustand, die Atmung wird dyspnoisch, die Muskeln erschlaffen, das Tier kann nicht mehr aufstehen und rührt sich überhaupt nicht mehr.

Nur selten treten an Stelle dieser Erscheinungen von starker Herabsetzung jeglicher Tätigkeit des Zentralnervensystems Erregungserscheinungen (Erbrechen) auf. Bottazzi (Neapel).

Physiologie der tierischen Wärme.

Schwenkenbecher und **Inagaki**. *Ueber die Schweißsekretion im Fieber.* (Med. Klinik Straßburg.) (Arch. f. exper. Path. LIII, 5/6, S. 365.)

Untersuchungen an Typhuskranken über das Verhältnis zwischen Schweißabsonderung und Fieberhöhe ergeben, daß die zu verschiedenen Zeiten abgesonderten Schweißmengen viel größere Schwankungen zeigen als bei gesunden Menschen, und daß im Verlauf der Krankheit die gelieferte Hautwassermenge von Tag zu Tag geringer wird. Bei steigender Fiebertemperatur wird die Wasserabgabe eingeschränkt oder wenigstens nicht vermehrt; die Wasserbildung ist um so größer, je höher die Körpertemperatur des Fiebernden ist; dagegen zeigt sich keine Beziehung zwischen Steilheit des Temperaturanstieges und Größe der Wasserabgabe. Im kontinuierlichen Fieber erhebt sich die Schweißsekretion deutlich ein wenig über die normale Größe. Verf. gibt folgende Tabelle an:

37 bis 38°	40 g	Wasser	pro	Stunde	und	100 kg
38 bis 39°	44 g	„	„	„	„	100 kg
39 bis 40°	49 g	„	„	„	„	100 kg

Im Fieberabfall ist die Schweißabsonderung vermehrt und der Temperaturabnahme meist direkt proportional. Steigerung der Kochsalzzufuhr führt infolge verstärkter Diurese eine Verminderung der Schweißsekretion herbei.

Nachdem im Verlauf eines langdauernden Typhus die Schweißabsonderung allmählich sehr geringe Werte erreicht hat, geht sie in der Rekonvaleszenz wieder zur normalen Höhe zurück.

Schrumpf (Straßburg).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

Piettre und **Vila**. *De la nature des pigments du sang.* (Compt. rend. CXLI, p. 734.)

Verff. haben Teichmannsche Kristalle, sogenanntes Hämin, nach Nencki dargestellt und analysiert. Sie fanden

C = 62·30, H = 4·97, N = 8·51, Cl = 5·20, Fe = 8·61; nach Nencki ist C = 62·58, H = 5·14, N = 8·65, Cl = 5·64, Fe = 8·66.

Es sollte weiter festgestellt werden, ob Chlor ein konstanter Faktor des Häminmoleküls ist. Verff. stellten daher Hämin dar:

1. Bei einem Ueberschuß von Chlornatrium und fanden	Cl = 5·43	Fe = 8·02
2. Bei Elemination des Serums durch Dekantation und fanden . . .	Cl = 4·70	Fe = 8·10
3. Nach Waschen der Blutkörperchen und Zufügung eines ihrem Volumen gleichen Volumens Serum und fanden	Cl = 4·00	Fe = 8·50
4. Aus reinem kristallisierten Oxyhämoglobin und fanden	Cl = 0·00	Fe = 9·20

Verff. verwerfen die Formel des Hämins, die Chlor- und desgleichen auch die Azetylgruppe als einen integrierenden Bestandteil des Häminmoleküls anführt. Sie werfen die Frage auf, ob nicht auch andere Atomgruppen nur additionell an dem bisher als Häminmolekül betrachteten Komplex sitzen. Sie kündigen bereits an, daß es ihnen gelungen sei, die sogenannten Teichmannschen Kristalle in verschiedene Bestandteile aufzuteilen, unter denen eine feste, ungefärbte und Eisen enthaltende Substanz isoliert wurde.

Henze (Neapel).

W. Huiskamp. *Bemerkungen zur Fibringlobulinfrage und Erwiderung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 3, S. 273.)

Auf die Bemerkung Heubners zur Arbeit des Verfassers „Zur Fibringlobulinfrage“ erwidert Verf. mit der ausführlichen Beschreibung der zur Darstellung des verwendeten Fibrinogens benützten Methode. Nach einigen weiteren Entgegnungen legt der Verfasser seine Anschauungen über das Fibringlobulin dar: Das Fibringlobulin ist demnach im Blutplasma in chemischer Verbindung mit dem Fibrinogen vorhanden. Diese chemische Verbindung wird schon durch Wasser, allerdings nur in geringem Grade, gespalten, viel leichter durch verdünnte Alkalien, daher auch durch alkalische Fluornatriumlösung. Von der Gerinnung wird nur der Fibrinogenkomplex betroffen; bei der Blutgerinnung bleibt das Fibringlobulin, welches mit dem Fibrinogen verbunden war, auch mit dem Gerinnungsprodukte Fibrin verbunden, sonst aber intakt. Die geringe Menge Fibringlobulin, welche hiebei gefunden wird, ist dasjenige, welches bereits im Plasma hydrolytisch abgespalten war. Anderseits hat der Verfasser nachgewiesen, daß auch vom Fibringlobulin befreites Fibrinogen typisch gerinnen kann. Panzer (Wien).

K. Landsteiner und **M. Reich.** *Ueber Unterschiede zwischen normalen und durch Immunisierung entstandenen Stoffen des Blutserums.* (Zentralbl. f. Bakter. XXXIX, p. 712.)

Verff. suchten die Frage zu entscheiden, ob die nach Immunisierung entstandenen Substanzen in naher Beziehung zu den schon

im normalen Blutserum vorhandenen Stoffen stehen, oder ob sie sich von ihnen verschieden verhalten. Sie konnten zeigen, daß die mit Immunseren behandelten und agglutinierten Blutkörperchen im Vergleich zu den mit Normalseren behandelten beim Erwärmen weniger Agglutinin abgaben. Außer diesem Unterschied konnte noch nachgewiesen werden, daß beim Vergleich der agglutinierenden Wirkung gleichwertiger Immun- und Normalsera in den höheren und mittleren Konzentrationen die Immunserumproben stärker verklumpt erschienen.

Die Verff. ziehen den Schluß, daß Normal- und Immunagglutinine insofern verschiedener Natur sind, als die Immunagglutinine festere Verbindungen bilden und bei gleicher Konzentration kräftiger agglutinierend wirken.

K. Glaessner (Wien).

Uhlenhuth. *Ein Verfahren zur biologischen Unterscheidung von Blut verwandter Tiere.* (Hygien. Institut Greifswald.) (Deutsche med. Wochenschr. XXXI, S. 1673.)

Blutserum eines z. B. mit Menschenblut vorbehandelten Kaninchens ruft in verdünntem Menschenblut einen Niederschlag hervor; dieses Gesetz der Spezifität gilt für jede Tierspezies; es wird scheinbar durchbrochen durch die sogenannten „Verwandtschaftsreaktionen", denn das Serum eines mit Pferdeblut vorbehandelten Kaninchens rief auch einen, wenn auch schwachen Niederschlag im Eselsblut hervor; dasselbe gilt für Schaf und Ziege, Hund und Fuchs usw. und sogar für Mensch und Affe. — Zur Differenzierung nahe verwandter Blutarten hat nun Verf. eine Methode ausgearbeitet, die darauf beruht, daß ein Organismus imstande ist, gegen das Bluteiweiß eines ihm ganz nahe verwandten Individuums Präzipitine zu bilden, daß z. B. Serum eines mit Hasenblut behandelten Kaninchens Hasenblut trübt, und daß man ferner Menschen- und Affenblut mit mathematischer Sicherheit unterscheiden kann.

Die Präzipitinbildung ist wohl das feinste Reagens für den Nachweis der nahen Blutverwandtschaft unter den Tieren, vielleicht auch unter den einzelnen Menschenrassen.

Schrumpf (Straßburg).

E. Martin. *Isoagglutination beim Menschen nebst einer Bemerkung zur Marx-Ehrenroothschen Blutdifferenzierungsmethode.* (Zentralbl. f. Bakter. XXXIX, S. 704.)

Verf. hat die Isoagglutination beim Menschen, u. zw. beim Serum und den Blutkörperchen von Wöchnerinnen und Neugeborenen, sowie den Blutkörperchen normaler Männer untersucht. Es wurden vier Versuchsreihen aufgestellt: 1. Mütterliches Serum + Blutkörperchen; 2. kindliches Serum + Blutkörperchen; 3. mütterliches Serum + kindliche Blutkörperchen; 4. kindliches Serum + mütterliche Blutkörperchen. Es ergaben sich große Schwankungen in den Ergebnissen, so daß der Autor die Isoagglutination als individuelle Eigenschaft ansieht. Deshalb ist auch der Vorschlag von Marx

und Ehrenrooth, die Methode zur Differenzierung zwischen Tier- und Menschenblut zu verwenden, abzulehnen.

K. Glaessner (Wien).

O. H. Brown und **C. C. Guthrie.** *The effect of intravenous injection of bone-marrow extracts upon blood pressure.* (Aus dem Hull Physiological Laboratory, University of Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 4, p. 328.)

Das Mark der langen Knochen vom Ochsen und Hund enthält eine thermostabile, in warmer Na Cl-Lösung leicht, in kalter wenig lösliche Substanz, die intravenös eingeführt, den Blutdruck durch Vasodilatation herabsetzt, ohne Verminderung der Pulsfrequenz. Die Reaktion auf eine zweite Injektion ist kleiner als auf die erste, wie es schon für Hypophysisauszug konstatiert worden ist. Verff. finden auch Andeutungen auf die Gegenwart einer thermostabilen, drucksteigernden Substanz. Es liegen also beim Mark die Verhältnisse ähnlich, wie bei Niere, Leber und Milz.

Alsberg (Boston).

J. Mackenzie und **K. F. Wenckebach.** *Ueber an der Atrioventrikulargrenze ausgelöste Systolen beim Menschen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1905, 3/4, S. 235.)

Verff. weisen auf die Bedeutung der an der Atrioventrikulargrenze ausgelösten Extrasystolen für die menschliche Pathologie hin und machen in dieser vorläufigen Mitteilung nur darauf aufmerksam, daß diese Systolen in ganzen Serien schon von ganz geringfügigen Reizen auslösbar sind und daß die automatische Reizerzeugung hier ebenfalls eine Rolle spielt; es kann leicht vorkommen, daß diese Atrioventrikularsystolen den normalen Rhythmus der Venenmündungen überstimmen. Im Zeitbilde sieht man, daß sich bei diesen Systolen Kammer und Vorkammer gleichzeitig kontrahieren, indem im Vorhof eine rückläufige Kontraktionsstelle, die mit der Ventrikelkontraktion koinzidiert, ausgelöst wird.

Zuelzer (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. v. Zebrovski. *Zur Frage der sekretorischen Funktion der Parotis beim Menschen.* (Pflügers Arch. CX, S. 105.)

Verf. hat seine Versuche, die die Menge, Zusammensetzung und Verdauungskraft des Parotisspeichels bei Einwirkung der verschiedensten, sei es Nahrungs-, sei es physische Reize, betreffen, an zwei Personen mit Parotisfisteln angestellt. Er bestimmte Trockenrückstand, Asche, Alkaleszenz und Amylolysis des Speichels. Auch der Einfluß des Kauens, derjenige des Magensaftes, der Effekt von Atropin und Pilokorpin wurden festgestellt. Wegen der zahlreichen Einzelheiten der umfangreichen Arbeit muß auf das Original verwiesen werden. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß die Sekretion

der Parotis bei Nahrungsaufnahme abhängig ist von der Gesamtheit nicht nur der chemischen, sondern auch der physikalischen Eigenschaften der Nahrungsstoffe, die als Reizstoffe wirken und von der Intensität und Art der Reizung der Mundschleimhaut durch dieselben. — Die Quantität der Nahrung beeinflußt hauptsächlich die Schnelligkeit der Sekretion, welche den Quadratwurzeln aus den Nahrungsquantitäten annähernd proportional ist. — Die Intensität der Nahrungsreize wirkt auf Schnelligkeit der Absonderung und Zusammensetzung des Speichels. Ein weniger intensiver Reiz erzeugt mit langsamerer Absonderung einen an organischen Substanzen reicheren Speichel, ein intensiverer wirkt umgekehrt. — Wichtig ist das Kauen, das durch die intensive Reizung der Mundschleimhaut durch den Bissen wirkt. Es scheint hauptsächlich der Nervus sympathicus gereizt zu werden, da bei intensivem Kauen der Speichel konzentrierter wird. Bei einseitigem Kauen funktioniert im wesentlichen nur die Drüse der entsprechenden Seite. — Je schneller der Speichel abgesondert wird, um so reicher an Asche ist er und um so alkalischer. Je alkalischer er ist, um so länger geht die Stärkeverdauung im Magen weiter. Die amylolytische Kraft des Speichels ist um so höher, je reicher er an organischen Bestandteilen ist.

Verf. betont, daß seine Ergebnisse nicht vollkommen mit Pawloffs Lehre von der zweckmäßigen Anpassung der Drüsensekrete an das Bedürfnis harmonieren. Nach Kartoffelnahrung wurde zwar ein an organischen Substanzen und amylolytischer Kraft sehr reicher Speichel abgesondert, in noch höherem Maße war das aber bei hartgekochtem Eigelb der Fall. Auch beim Kauen ungenießbarer Speisen wird Speichel abgesondert. Dies und andere Beobachtungen erklären sich nicht so sehr vom Standpunkte der Anpassung der Speichelabsonderung an die Natur der genossenen Substanz, als auf dem Boden der oben erwähnten Reiztheorie.

A. Loewy (Berlin).

Ch. Dubois. *De l'action de la glycerine sur la fonction du foie.* (Labor. de Physiol. de Lille.) (C. R. Soc. de Biol. LIX, 31, p. 376.)

Nach Glyzerinzufuhr bleibt die „piqure“ am Boden des vierten Ventrikels erfolglos, nach Ransom infolge einer Schwächung der Leberzellentätigkeit, welche die Ueberführung von Glykogen in Glykose verhindert.

Wird einem kurarisierten Hunde Glyzerin in hohen Dosen in die Vena mesenterica superior und Vena splenica injiziert, so fällt während der Dauer der Injektion die Gallensekretion bedeutend ab und stockt sogar manchmal ganz, um dann später allmählich wieder zu steigen; die Beibringung von Schaf- oder Rindergalle während der Injektion ruft keine stärkere Gallensekretion herbei; ebenso bleibt Sekretin unwirksam.

Es wird aber durch das Glyzerin die sekretorische Funktion der Leber nicht ganz aufgehoben, denn man kann spektroskopisch nach

Rindergalleninjektion letztere in dem Choledochussekret des Versuchstieres nachweisen, ebenso auch Natriumphyllocyanat und Indigokarmin; sie wird nur bedeutend herabgesetzt.

Schrumpf (Straßburg).

L. Pollak (Wien). *Beitrag zur einheitlichen und spezifischen Natur des Pankreastrypsins.* (Erwiderung an M. Ehrenreich.) (Arch. f. Verdauungskrankh. XI, S. 362.)

Pollak ist der Ansicht, daß man aus dem Fehlen einer spezifischen Absorption der Fermente (in Ehrlichs Sinn) nicht, wie Ehrenreich es seinen Untersuchungen gegenüber tut, den Schluß ziehen darf, daß zwei spezifisch wirkende Fermente nicht vorhanden seien; denn ebenso wie von Gelatine und Fibrin werden Fermente auch von Kohle und Schmirgel, die überhaupt nicht angreifbar sind, absorbiert. Pollak glaubt darum, daß diese Tatsachen das Vorhandensein eines leimverdauenden Ferments und eines zweiten eiweißverdauenden, das er im Pankreatin fand, nicht in Frage stellen. Auch die übrigen Einwände Ehrenreichs hält Pollak nicht für irgendwie beweisend. Baer (Straßburg).

M. Ehrenreich (Kissingen). *Zur Frage der einheitlichen und spezifischen Natur des Pankreastrypsins.* (Arch. f. Verdauungskrankh. XI, S. 364.)

Ehrenreich hält an einem Teil seiner Einwände fest und weist vor allem darauf hin, daß der Einfluß der vielen Beimengungen zu der Fermentlösung es schwer macht, Schlüsse auf ihre Eigenschaften zu ziehen. Baer (Straßburg).

H. Bechhold. *Die Hemmung der Nylanderschen Zuckerreaktion bei Quecksilber- und Chloroformharn.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 371.)

Bei Prüfung des Harns eines Bakteriologen mit dem Nylanderschen Reagens wurde die Beobachtung gemacht, daß die Zuckerreaktion versagte, u. zw. auch dann, wenn diesem Harn Zucker zugesetzt wurde. In dem betreffenden Harn war Quecksilber nachzuweisen, das hier offenbar infolge des fortgesetzten Gebrauches von Sublimat zur Desinfektion der Hände ausgeschieden wurde. Der Harn von mit Quecksilber behandelten Syphilitikern zeigte dasselbe Verhalten. Zusatz von Sublimat zu normalem Harn veranlaßt nur eine sehr geringe Hemmung der Reaktion; in demselben Sinne, d. h. nicht stärker verzögernd wirken organische Quecksilberverbindungen. (Quecksilberalbuminat, Quecksilberpeptonat, Sublamin und Hydrargyr. thymolo-acetic. Merck.) Tatsache ist also, daß Quecksilber, welches den Körper passiert hat, weit stärker verzögernd wirkt.

Die Empfindlichkeit der Nylanderschen Reaktion wird bekanntlich durch Anwesenheit von Eiweiß herabgesetzt. Denselben Einfluß haben nach Verf. auch Thymol (in nur sehr geringem Maße), sowie Albumose (Witte Pepton) und Chloroform.

Henze (Neapel).

Brandenstein und **Chajes**. *Ueber die Folgen subkutaner Kochsalzzufuhr nach Nephrektomie.* (Ein Beitrag zur Entstehung des Hydrops renalis.) (Aus der III. med. Klinik zu Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LVII, S. 265.)

Die Versuche wurden zur Entscheidung der Frage angestellt, ob dem Kochsalz, abgesehen von Herbeiführung der Hypertonie, eine besondere Rolle beim Zustandekommen nephritischer Oedeme zukommt. Kaninchen wurden nach der Nephrektomie schwach hypertonische Na Cl-Lösungen ($1^0/_0$ig) subkutan injiziert, und zwar mehrere Tage lang je 100 bis 200 cm^3. Vor der Nephrektomie wurden im Serum Na Cl-Gehalt, osmotischer Druck, Reststickstoff und Brechungskoeffizient bestimmt. Im Serum fand sich dann bei den Tieren kurz vor ihrem Tode meist geringe Steigerung des osmotischen Druckes, keine Vermehrung des Na Cl-Gehaltes, dagegen starke Vermehrung des Reststickstoffes. Der Brechungskoeffizient war meist geringer, d. h. die Eiweißkonzentration schwächer, als vor Beginn des Versuches. Die Gewebe (Leber, Muskel) enthielten dabei etwa doppelt soviel oder noch mehr Na Cl als vor Beginn des Versuches. Es traten meist Hautödeme, stets Höhlenhydrops ein; derselbe wich im Na Cl-Gehalt kaum von dem des Serums ab, sein osmotischer Druck war mehrmals beträchtlich höher. In Versuchen, in welchen statt der Na Cl-Lösung destilliertes Wasser injiziert wurde, blieb der Na Cl-Gehalt und osmotische Druck des Serums meist unverändert, vermehrt war der Reststickstoff, herabgegangen der Refraktionswert des Serums. Die Autoren nehmen an, daß zunächst retinierte organische Substanzen und hydrämische Beschaffenheit des Serums die Gefäßwände schädigen, so daß sie für Flüssigkeit abnorm durchlässig werden. Eine abnorme Flüssigkeitsansammlung in den Gefäßbahnen dagegen selbst erfolgt bei Niereninsuffizienz dadurch, daß das retinierte Kochsalz eine entsprechende Wassermenge zurückhält.

Baer (Straßburg).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. Rosenberg. *Ueber die Bestimmung der in den Fäces enthaltenen Nahrungseiweißreste mittels Thiosinamins.* (Arch. f. Verdauungskr. XI, S. 321.)

Oefeles Methode, mit Thiosinaminlösung unverdautes Eiweiß in den Fäces zu bestimmen, ist unbrauchbar, da es nur imstande ist, koaguliertes Hühnereiweiß vollständig zu lösen.

Baer (Straßburg).

W. Wiechowski. *Die Gesetze der Hippursäuresynthese.* (Zugleich ein Beitrag zur Frage der Stellung des Glykokolls im Stoffwechsel.) (Aus dem pharmakologischen Institut der deutschen Universität in Prag, II. Reihe.) (Hofmeisters Beitr. VII., 4/6, S. 204.

Die Synthese der Hippursäure aus Glykokoll und dem Organismus einverleibter Benzoësäure wird vom Verf., wie früher schon

von Wiener, R. Cohn, Parker und Lusk, zu Schlüssen über die Stellung des Glykokolls im intermediären Stoffwechsel, seine Beziehungen zum Harnstoff einerseits, zu den Aminosäuren, welche als Eiweißspaltungsprodukte auftreten, anderseits benutzt. Die kritisch wie experimentell gleich sorgfältige Arbeit schafft eben erst die nötigen Unterlagen für solche Schlußfolgerungen.

Die Versuche sind ausschließlich an Kaninchen angestellt, weil diese Tiere die einmal gebildete Hippursäure nicht wieder zersetzen. Die Benzoësäure wurde als Na-Salz subkutan injiziert. Die tödliche Dosis liegt annähernd bei 1·7 g pro Kilo Tier. Bei den vergleichenden Versuchen über Synthese mit Glykokoll wurde nicht mehr als 0·8 g pro Kilo Tier verabreicht, weil höhere Dosen Diarrhöen hervorrufen, welche in die Benzoësäurebildung einen neuen schlecht zu beurteilenden Faktor hineinbringen. Der Einfluß der Benzoësäure auf die Gesamtstickstoff-Ausscheidung wurde genauer als bisher festgestellt. Die Steigerung derselben tritt öfters erst am zweiten Tage ein und nimmt bei längerer Versuchsdauer allmählich wieder ab. Uebrigens wirkt hippursaures Natron in dieser Hinsicht fast ebenso wie benzoësaures; von einer Entgiftung der Benzoësäure hinsichtlich ihrer Stoffwechselwirkung kann also nicht die Rede sein.

Die normale Ausscheidung von freier Benzoësäure nach Haferfütterung wurde bei der vom Verf. geübten Methodik (s. Orig.) durchschnittlich zu 0·003 g, die der gebundenen zu 0·049 g in 24 Stunden gefunden.

Die Ausscheidung in beiden Formen ist nach subkutaner Darreichung in 12 Stunden beendigt, die der freien Benzoësäure schon nach 9 Stunden.

Die einverleibte Benzoësäure wurde nicht quantitativ im Harn wieder gefunden, es ergab sich vielmehr ein Defizit, das zwischen 6 und 46% schwankte, und das sich als eine Funktion des Umfanges der Hippursäuresynthese erwies, insofern es bei ausgiebiger Paarung kleiner war, als bei mangelnder Synthese. Das Defizit ist vielleicht durch die Ausscheidung eines Teils der Benzoësäure in Form von gepaarter Glykuronsäure (Salkowski, Siebert) zu erklären; es erfolgt jedenfalls nicht auf Kosten einmal gebildeter Hippursäure; denn diese wird quantitativ unverändert ausgeschieden.

Ueber den Umfang der Hippursäuresynthese kommt Verf. zu folgenden Resultaten: Er steht in keinem direkten Abhängigkeitsverhältnis vom Körpergewicht und der Größe des Eiweißstoffwechsels, dagegen schwankt er gleichsinnig mit der Zeitdauer der Benzoësäurezirkulation und der im Körper vorhandenen Glykokollmenge. Diese scheint bei mehrtägigen Versuchen im Beginn etwas größer zu sein als später. Erst allmählich stellt sich eine gleichmäßige Hippursäureausscheidung ein. Bei verschiedenen Tieren ist der Umfang der Synthese in weiten Grenzen verschieden; niemals verläuft sie quantitativ, d. h. ein Teil der Benzoësäure bleibt stets ungepaart. Will man also auf eine Beeinflussung des Synthesen-

umfanges schließen, so können nur Vergleichsversuche an demselben Tiere verwertet werden.

Für die Stellung des zur Paarung verwandten Glykokolls im Stoffwechsel schließt Verf., daß die Kaninchen fortwährend unerschöpflich Glykokoll produzieren. Da die Methodik nur Minimalwerte für die Glykokollmengen gibt, welche während des Kreisens der Benzoësäure im Blute intermediär vorhanden sind, so berechnet Verf. das Verhältnis des disponiblen Glykokolls zum Gesamtstickstoff so, daß er von diesem nur den Bruchteil in Rechnung zieht, welcher auf die Zeit des Kreisens der Benzoësäure (d. h. die ersten acht Stunden nach der Injektion) entfällt. (Dabei nimmt Verf. stillschweigend an, daß die N-Ausscheidung im Harn innerhalb der einzelnen Tages- und Nachtstunden gleichmäßig verläuft. [Ref.]) Es ergibt sich, daß in einigen Versuchen mehr als die Hälfte, einmal sogar 64% des Gesamtstickstoffes, ein Glykokollstadium durchläuft. Versuche, ob während der Zeit der Hippursäurebildung der Harnstoff im Harn zugunsten der Glykokollbildung verschwindet, werden in Aussicht gestellt. Wie das Glykokoll im Eiweißstoffwechsel sich bildet, dem es bei den angeführten Zahlenverhältnis jedenfalls seine Entstehung verdanken muß, wenn man von einer synthetischen Bildung absieht, bleibt zunächst noch eine offene Frage.

Ellinger (Königsberg).

M. Kauffmann. *Ueber den Ersatz von Eiweiß durch Leim im Stoffwechsel.* (Pflügers Arch. CIX, S. 440.)

Kauffmann untersuchte zunächst, wieviel Eiweiß durch Leim ersetzt werden könne, wenn die Eiweißzufuhr eine möglichst geringe ist. Das Resultat läßt vielleicht einen Schluß darauf zu, in welchem Maße sich der Leim am Eiweißstoffwechsel beteiligt. Hunde wurden in Stickstoffgleichgewicht gebracht (als Eiweißmaterial diente Plasmon), dann verschiedene Mengen des Eiweißes durch Gelatine ersetzt. Bemerkenswert ist, daß in den Gelatineperioden die Kotstickstoffmenge vermindert war. Kauffmann fand nun (in Uebereinstimmung mit einer Annahme von J. Munk), daß $^1/_5$ des Eiweißes durch Leim ersetzt werden kann, daß in diesem Verhältnis Leim-N der gleichen Menge Eiweiß-N gleichwertig ist.

Weiter wollte Kauffmann feststellen, ob durch Zusatz von Spaltungsprodukten des Eiweißes zu Leim eine Eiweißsynthese im Körper erzielt werden kann. Er ersetzte dabei einen Teil des Leimstickstoffs durch Tyrosin, Tryptophan oder Cystin und fand an Hunden, daß selbst noch bei Ersatz der Hälfte des Eiweißes durch Leim Stickstoffgleichgewicht erzielt werde, wenn Tyrosin und Tryptophan beigegeben wird. Selbst wenn nur Leim, ohne sonstiges Eiweiß, gegeben wird, scheint bei einer Beigabe von 4% Tyrosin, 2% Cystin, 1% Tryptophan Stickstoffgleichgewicht erzielt werden zu können und der Leim vollkommen dem Eiweiß gleichwertig zu werden. Das ergab sich besonders aus einem Selbstversuche des Verfassers. A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Sinne.

Milroy. *The response of the developing retina to light and to radium emanations.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 1, p. 69.)

Milroy hat Hühnereier zum Teil im Dunkeln, zum Teil bei Belichtung ausgebrütet, zum Teil auch an den im Dunkeln gehaltenen nach Entfernung der Schale ein Auge belichtet. Er hat ferner die im Dunkeln befindlichen Eier während der Entwicklung der Embryonen mit Radium bestrahlt. Die Augen wurden fixiert und auf mikroskopischen Schnitten untersucht. Das Ergebnis faßt Verf. selbst folgendermaßen zusammen: 1. Bis zum 15. Tage zeigt die Hühnerretina keine Lichtreaktion. 2. Von dieser Zeit ab reagieren die Pigmentzellen auf Licht durch Ausstreckung kurzer, pigmenthaltiger Fortsätze, die die rudimentären Stäbchen und Zapfen umfassen. 3. Bald zeigt sich auch eine Kontraktion derjenigen Teile der Stäbchen und Zapfen, die zwischen Kern und Innenglied liegen. Diese mit der fortschreitenden Entwicklung zunehmende Lichtreaktion kommt auch zustande, wenn das Licht auf das Auge durch die Schale hindurchwirkt. 4. Monochromatisches Licht erzeugt dieselben Veränderungen wie weißes Licht. 5. Die Lichteinwirkung verzögert nicht die Entwicklung der Embryonen. 6. Die durch Radium erzeugte intraokulare Fluoreszenz ruft im Sehepithel keine Reaktion hervor. 7. Unter dem Einflusse des Radiums wird das Pigment des Pigmentepithels durch die Zellen zerstreut und auch nach hinten in das umgebende Gewebe getrieben. 8. Die Radiumstrahlen bewirken einen fortschreitenden Zerfall aller Zellen der Retina; besonders ausgesprochen ist derselbe an den Ganglienzellen, den Zellen der inneren Körnerschicht und auch der Nervenfaserschicht. G. Abelsdorff (Berlin).

S. Loria. *Untersuchungen über das periphere Sehen.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XL, 3, S. 160.)

Lorias Untersuchungen schließen sich an die Beobachtungen von Heinrich an, daß bei Anschauung peripherischer Objekte sich, trotzdem der Abstand derselben der gleiche wie der zentral gesehener bleibt, die Akkommodation ändert.

Loria fand auf Grund subjektiver Prüfung mit schmalen parallelen Strichen, daß die akkommodative Einstellung des Auges auf paraxiale Entfernungen eindeutig durch die Lage des Objektes bestimmt und unabhängig von der Entfernung des zentralen Fixierzeichens ist.

Aus der zur Erkennbarkeit der Sehzeiten erforderlichen Annäherung schließt Verf. ohne weiteres, daß das Auge paraxial stark myopisch sei und die Myopie mit dem Winkel der paraxialen Aufstellung zunehme. Die Akkommodationsbreite nimmt „mit dem Winkel der paraxialen Aufstellung ab“.

Alle in verschiedenen Punkten einer Akkommodationslinie axial und paraxial gelegenen Objekte sollen gleichzeitig deutlich gesehen werden. Verf. fügt aber selbst hinzu, daß nicht alle

Objekte gleich deutlich gesehen werden, da ja die Objekte der Peripherie an Deutlichkeit hinter denjenigen des Zentrums zurückstehen. G. Abelsdorff (Berlin).

W. Lohmann. *Ueber den Wettstreit der Sehfelder und seine Bedeutung für das plastische Sehen.* (Zeitschr. f. Psych. u. Physiol. d. Sinn. XL, 3, S. 187.)

Im sogenannten Wettstreit der Sehfelder besteht zwischen fixiertem Punkt und Peripherie ein Unterschied. Im fixierten Punkt erscheinen zwei verschiedene den einzelnen Augen dargebotene Objekte unter- und durcheinander, während im peripheren Sehen das eine Bild dem andern weicht.

Diese Art des Wettstreits kommt u. a. für das plastische Sehen in Betracht, indem zu dem Eindruck der Stelle des deutlichen Sehens der in der Umgebung des fixierten Punktes stattfindende Wettstreit beider Sehfelder sich hinzugesellt, die Erscheinungen der Parallaxe hervorruft und den Eindruck des Körperlichen vermittelt. G. Abelsdorff (Berlin).

Th. Lipps. *Zur Verständigung über die geometrisch-optischen Täuschungen.* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinn. XXXVIII, 3, S. 241.)

Verf. versucht, um gewisse Mißverständnisse anderer über seine Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen zu korrigieren, die Grundzüge seiner Auffassung ins klarere Licht zu bringen. Da der Gedankengang des Verfassers sich fast ausschließlich im psychologischen Gebiet der „Auffassungstätigkeiten" bewegt, ist es hier kaum am Platze, die Einzelheiten seiner Theorie zu besprechen, auch wenn der Referent sich fähig fühlte, derselben gerecht werden zu können. Den Physiologen können einige Sätze des Verfassers über die Beziehung zwischen „Apperzeption" und den Funktionen des Gesichtsorganes interessieren. Es handelt sich zunächst um die Auffassung einer Linie. „Ich fasse etwa eine Linie als Ganzes oder als Einheit. Dies heißt, ich umspanne sie mit einem Blick. Dazu muß ich meinen Blick ausweiten, so weit, bis er die ganze Linie umspannt. Dabei ist unter dem ‚Blick' der Blick des geistigen Auges verstanden. Die Tätigkeit des ‚geistigen Auges' ist die apperzeptive Tätigkeit, ein ‚Blick' desselben ist ein einzelner Akt der apperzeptiven Tätigkeit." Ferner sagt Verf. in bezug auf die Bedeutung, welche Augenbewegungen für das Zustandekommen optischer Täuschungen haben: „Gemeint sind gar nicht die Bewegungen des sinnlichen Auges, oder des in den Augenhöhlen ruhenden Augapfels, sondern gemeint sind die Bewegungen des geistigen Auges, des inneren Blickes oder Blickpunktes, kurz der apperzeptiven Tätigkeit."

Die ganze Darstellung des Verfassers umfaßt 18 Seiten.

Augier (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

R. Bünz. *Ueber das Vorkommen von Cholesterinestern im Gehirn.* (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Instituts zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 47.)

Baumstark hat seinerzeit angegeben, daß das Gehirn nicht nur Cholesterin, sondern auch gebundenes Cholesterin, vielleicht als Oelsäureester, enthalte. Bei dem von Baumstark angewandten Verfahren war indessen eine Täuschung deshalb möglich, weil dabei keine vollständige Trennung des Cholesterins vom Lezithin (und anderen ähnlichen Stoffen) erfolgte. Lezithin vermag bedeutende Quantitäten Cholesterin in Lösung zu halten, die sich erst nach Verseifung des ersteren durch das von Baumstark angewandte Mittel (Schwerlöslichkeit in kaltem Alkohol) nachweisen lassen, so daß die Gegenwart verseifbarer Cholesterinverbindungen vorgetäuscht werden kann. Verf. hat deshalb die Angabe Baumstarks nachgeprüft, indem er die Unlöslichkeit des Lezithins in Aceton zur vollständigen Trennung des Cholesterins von Lezithin benützte. Es ergab sich, daß weder die in Aceton unlösliche, noch auch die in diesem Solvens lösliche Fraktion des Aetherextraktes aus Pferdegehirn Cholesterinester oder andere verseifbare Cholesterinverbindungen enthält, daß also Cholesterinester im Gehirn nicht vorkommen. R. Burian (Neapel).

P. Schupbach. *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Ganglienzellen im Zentralnervensystem der Taube.* (Zeitschr. f. Biol. XXXIX, 3, S. 439.)

Verf. konnte entgegen Birch-Hirschfeld Aenderungen in der Struktur der Körner und Ganglienzellen der Retina durch Verdunklung nicht nachweisen. Auch in den zentralen Teilen zeigten sich keine Differenzen. Verf. gibt dann Beschreibungen von Nervenzellen aus verschiedenen Hirnteilen der Taube, die Lokalisation ist dabei aber häufig eine so vage, daß die Brauchbarkeit der beiden Angaben durch topographische Abbildungen noch erheblich vermehrt werden könnte. M. Lewandowsky (Berlin).

J. Katzenstein. *Ueber ein neues Hirnrindenfeld und einen neuen Reflex des Kehlkopfes.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., 3/4, S. 396.)

Verf. gibt eine kurze historische Uebersicht über die Lehre von den Beziehungen der Großhirnrinde zu den Kehlkopfbewegungen, aus der hervorgeht, daß nach der von vielen Beobachtern bestätigten Angabe von Krause, Reizung des Gyrus praecruciatus beim Hunde doppelseitige Kehlkopfbewegungen hervorruft. Dem steht die Beobachtung von Masini gegenüber, der einseitige Adduktion des gegenseitigen Stimmbandes auf Rindenreizung erhalten hatte. Mit Hilfe unipolarer Reizung konnte Verf. diese Beobachtung bestätigen und dies gelang dann auch mit feinen Doppelelektroden. Wurden die Reizungen auf ein etwas weiter unten und vorn

gelegenes Gebiet ausgedehnt, so erhielt man Zungen-, Gaumen- und Lippenbewegungen, und weiterhin, auf der zweiten Windung, von neuem einseitige Bewegungen der Stimmbänder. Es ist hier also eine neue Stelle der Hirnrinde aufgefunden, die Kehlkopfbewegungen vermittelt.

Bisher waren ferner am Kehlkopf nur doppelseitige Reflexe bekannt, obschon mitunter einseitige Bewegungen wahrgenommen worden sind. Verf. fand, daß wenn die Schleimhaut direkt über den Stimmbändern auf einer Seite oder an der vorderen Kommissur mit einer Sonde berührt wird, eine Zuckung des gleichseitigen Stimmbandes nach der Mitte eintritt. Der Reflex kann durch Rindenexstirpation nicht, wohl aber durch Trennung des Laryngeus superior ausgeschaltet werden. Beim Menschen läßt sich der Reflex auch nachweisen. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

Grünbaum. *Zur Frage der Herkunft des Fruchtwassers.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXI, 42, S. 1643.)

Einen Beweis gegen die Hypothese, daß das Fruchtwasser ein reines Transsudat aus den mütterlichen Gefäßen sei, liefern die kryoskopischen Bestimmungen des Fruchtwassers, die in Verbindung mit Gefrierpunktsbestimmungen des mütterlichen und fötalen Blutes vorgenommen wurden; denn alle kryoskopischen Bestimmungen des menschlichen Fruchtwassers ergaben, daß es am Ende der Gravidität eine geringere Konzentration hat als das Blut. Was aber das Fruchtwasser in den frühen Perioden der Schwangerschaft anbetrifft, so war die Zahl der bisherigen Untersuchungen eine zu geringe, um zuverlässige Schlüsse zu erlauben. Von Interesse ist daher, daß Grünbaum Gelegenheit hatte, in einem Falle menschliches Fruchtwasser aus dem ersten Drittel der Schwangerschaft kryoskopisch zu untersuchen. Er fand hiebei als Mittel aus vier Bestimmungen $\triangle = -0{\cdot}495^0$; hieraus schließt er, daß schon in dieser frühen Zeit der Schwangerschaft das Fruchtwasser kein reines Transsudat aus den mütterlichen Gefäßen sei. Bruno Wolff (Berlin).

G. Loisel. *Expériences sur la toxicité des oeufs de canards.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 31, p. 400.)

Intravenöse Injektionen von Enteneigelbemulsion rufen in Dosen von 8 bis 10 cm^3 bei Kaninchen heftige Krampfanfälle, Dyspnoe, Lähmung der Entremitäten und schließlich nach zwei Stunden den Tod hervor. — Wird die Injektion mit dem sorgfältig filtrierten Salzwasserextrakt von ausgetrockneten Eigelben vorgenommen, wobei die Möglichkeit einer Embolie durch kleine Fettröpfchen ausgeschlossen ist, so treten dieselben Intoxikationserscheinungen ein, verbunden mit verstärkter Diurese. Bei subkutaner oder intra-

peritonealer Injektion bedarf es einer dreimal stärkeren Dosis, um den Tod herbeizuführen, als bei intravenöser Zufuhr.

Schrumpf (Straßburg).

G. Loisel. *Toxicité des oeufs de poule et de tortue.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 31, p. 403.)

Die Toxizität der Hühnereier ist analog derjenigen der Enteneier (3·0), wenn auch etwas schwächer; auch tritt hier erhöhte Nierensekretion in den Vordergrund.

Das Salzwasserextrakt von vier Schildkröteneigelben, einem Kaninchen intravenös injiziert, ruft starke Dyspnoe, Lähmung und nach $1^1/_2$ Stunden den Tod herbei.

Das Salzwasserextrakt reifer, direkt aus dem Ovarium der Schildkröte entnommener Ovula, hatte, einem Kaninchen intraperitoneal beigebracht, zunächst auf dasselbe keine Wirkung, bis das Versuchstier nach 17 Stunden unter Dyspnoe und Krämpfen plötzlich starb; die Sektion ergab starke Hyperämie der Nieren, keine Peritonitis.

Schrumpf (Straßburg).

B. Hatschek. *Hypothese der organischen Vererbung.* (Vortrag auf der 77. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Meran 1905. Engelmann, Leipzig. 44 S.)

Im Gegensatze zu den präformistischen „Determinanten-Hypothesen" geht Hatschek von einem im Verhältnis zum entwickelten Organismus einfacheren Bau des Keimes aus. Das größte Gewicht wird auf den Chemismus gelegt, der ebenso für das Funktionieren der Organe, wie für das Wachstum und die Fortpflanzung verantwortlich ist. Es werden zweierlei Biomoleküle angenommen: die Arbeitsmoleküle oder Ergatüle und die Wachstumsmoleküle oder Generatüle. Beim Arbeitsprozesse findet eine rhythmische (oder phasische) Spaltung und Regeneration der Ergatüle (Ergt.) statt, indem die Spaltung der Abscheidung von Dissimilationsprodukten (diss.), die Regeneration der Angliederung von Assimilationsmaterial (ass.) entspricht, was durch die Formeln:

$$\text{Ergt.} = \text{ergt.} + \text{diss. und}$$
$$\text{ergt.} + \text{ass.} = \text{Ergt.}$$

ausgedrückt werden kann.

Die Wachstumsassimilation wird hingegen allein von den Generatülen (gen.) durch Gleichspaltung nach der Formel

$$\text{Gen.} = 2\ \text{gen.} + \text{diss. und}$$
$$\text{gen.} + \text{ass.} = \text{gen.}$$

ausgeübt, so daß neue Biomoleküle bloß durch deren Tätigkeit entstehen können, indem auch eine Vermehrung der Arbeitsmoleküle nicht durch eigene Angliederung von Generatülen zustande käme. Formel (ergt. + gen. + ass. = 2 ergt. + diss.)

Die generative Substanz hat ihren Sitz in den Zellkernen, die also im ganzen Körper keine Differenzierung (oder von nur untergeordneter Bedeutung) aufweisen, während das Zelleibplasma in verschiedenen Teilen verschiedene Arbeitsmoleküle ausbildet

(deren Regeneration jedoch stets von den Generatülen des Zellkernes aus erfolgt.) In der Eizelle sind nur eine geringe Menge primärer Ergatüle vorhanden: „durch sukzessive und divergente Umwandlung gehen aus je einem dieser primären Funktionsträger mannigfache, mit ihm physiologisch verwandte Funktionsträger hervor, z. B. werden die nach hunderten zählenden Arten von sekretorisch tätigen Biomolekülen unseres Körpers vielleicht von einer primären ergastischen Molekülart, die in dem undifferenzierten Protoplasma der Eizelle vorhanden ist, sich ableiten lassen.“ (S. 16.) Die Möglichkeit der Bildung von Mischlingen bei der Vererbung ist leichter zu verstehen, je einfachere Beschaffenheit den hiebei wahrscheinlich verschmelzenden Chromosomen zuerkannt wird.

Zur Erklärung der Vererbbarkeit funktioneller Erwerbungen, welche Hatschek neben der Selektion als gleichberechtigten Faktor der fortschreitenden Komplikation organischer Formen namentlich wegen der zahllosen Koaptationen anerkennt, wird eine der Pangenesis Darwins ähnliche Hypothese aufgestellt. Im Anschluß an die chemisch-physiologische Anschauung von den Ergatülen und Generatülen kann derselben jedoch eine bestimmtere Form verliehen werden. Hatschek vermutet, „daß von allen ergastischen Biomelekülen nebst ihren eigentlichen Dissimilationsprodukten auch kleinste Trümmer oder Splitter sich ablösen, die nun als besondere ergatogene Moleküle in dem Zellsafte oder in den interzellulären Flüssigkeiten, der Lymphe und dem Blute, suspendiert sind. Die ergatogenen Partikelchen, welche in großer Menge von den Ergatülen abgestoßen werden, können mit vielen der sogenannten inneren Sekrete und mit den von der Immunitätslehre nachgewiesenen Antitoxinen, von welchen ja P. Ehrlich selbst annimmt, daß sie im normalen Haushalt der Zelle irgend eine Funktion erfüllen, ohne weiteres identifiziert werden; wir können sie analogerweise als „Ergatine“ bezeichnen. „Die Ergatine wirken als normaler physiologischer Wachstumsreiz auf die Generatüle, sie bewirken damit aber auch dauernde Veränderungen in der chemischen Architektur derselben, insbesondere bei starken funktionellen Schwankungen ihrer Beschaffenheit.“ „Sie werden spezifische Wirkungen auf die Moleküle ausüben, indem spezifische Ergatine mit spezifischen Bezirken des Generatüls in Beziehung treten. Und zwar werden infolge ähnlicher Atomanordnung die spezifischen Ergatine gerade auf jenen Bezirk des Generatüls wirksam sein (oder mit demselben sich verbinden), welcher genetisch für die spezifischen Eigenschaften des Ergatüls bestimmend war, von welchem eben jene Ergatine sich abgespalten haben. So wird Wirkung Rückwirkung zur Folge haben, nach dem einfachen Prinzip, daß ähnliches zu ähnlichem sich findet.“ (p. 33.) Indem die Ergatine sowohl auf die Generatüle der Zellkerne in den Organen des Leibes als auch auf die Generatüle der Keimzellenkerne einwirken, erregen sie in den ersteren direkte funktionelle Veränderungen, in den letzteren diesen entsprechende analoge Ver-

änderungen, welche jedoch erst bei der während der Entwicklung fortschreitenden Differenzierung der primären Ergatüle zum Ausdrucke gelangen. Dieses „Prinzip der adäquaten Abänderungen" ist es, welches Hatschek an Stelle des Lamarckschen Prinzips der Vererbung direkter Abänderungen" setzt. (S. 42.)

Hans Przibram (Wien).

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX 3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII,

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 27. Jänner 1906. Bd. XIX. Nr. 22.

Originalmitteilungen.

Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Lemberg.

Ueber die physiologische Wirkung und chemische Natur des Sekretins.

Von **L. Popielski.**

(Der Redaktion zugegangen am 5. Januar 1906.)

Im Jahre 1896 [1]) habe ich nachgewiesen, daß die Einführung von 20 bis 30 cm³ 0·4⁰/₀iger bis 0·5⁰/₀iger Salzsäure in das Duodenum und in den größeren Teil des Dünndarmes eine gleichmäßige Absonderung von Pankreassaft hervorruft, welche ungefähr 20 bis 30 Minuten anhält.

Diese Sekretion tritt nicht ein, wenn die Salzsäure in den Magen oder in den Dickdarm eingeführt wird. Von dieser Erfahrung ausgehend, habe ich die Sekretion von Pankreassaft, die sich unter dem Einflusse der in das Duodenum eingeführten Salzsäure einstellt, als eine reflektorische bezeichnet. Im Jahre 1900 [2]) habe ich

---

[1]) Ueber sekretorische Hemmungsnerven. Dissert. Petersburg 1896 (Dezember).

[2]) Wratsch. 1900 (Oktober).

nachgewiesen, daß die Salzsäure, direkt in das Blut eingeführt, keine Sekretion hervorruft.

Im Jahre 1902 haben Bayliss und Starling[3]) den Beweis geführt, daß ein mit 0·4%iger Salzsäurelösung hergestelltes Extrakt von der Schleimhaut des Duodenums Absonderung von Pankreassaft hervorruft. Diese Autoren nehmen an, daß in dem bezeichneten Extrakt ein besonderer Körper „Sekretin" enthalten ist, der unter dem Einflusse der Salzsäure aus dem in der Darmschleimhaut vorhandenen hypothetischen Körper „Prosekretin" gebildet wird. Gestützt auf diese Tatsache, stellen Bayliss und Starling den reflektorischen Charakter der von mir beobachteten Sekretion von Pankreassaft bei Einführung von Salzsäure in das Duodenum in Abrede und gelangen zu dem Schlusse, daß das Pankreas, sowie sämtliche Drüsen überhaupt in aktiven Zustand durch besondere, für jede Drüse spezifische Körper, Sekretine, versetzt werden und daß dementsprechend das Nervensystem in den sekretorischen Prozessen der Drüse keine Rolle spielt.

Bevor man aber eine derartige Ansicht zum Ausdruck brachte, mußte man 1. nachweisen, daß die nach der Einführung von Salzsäure in das Duodenum eintretende Sekretion mit derjenigen Sekretion, die nach Einführung von mit 0·4%iger Salzsäurelösung hergestelltem Darmschleimhautextrakt in das Blut eintritt, identisch ist und 2. die Zusammensetzung dieses Extrakts bestimmen, aus demselben die Substanz, welche Sekretion von Pankreassaft hervorruft, eliminieren und den Mechanismus dieser Sekretion klarlegen.

Diese Frage zu lösen, ist nun der Zweck der gegenwärtigen Untersuchung, deren Resultate ich an dieser Stelle in aller Kürze schildern möchte. In bezug auf den ersten Punkt ergab es sich, daß die nach der Einführung von Salzsäure in das Duodenum eintretende Sekretion und diejenige, die nach Einführung von mit 0·4%iger Salzsäurelösung hergestelltem Darmschleimhautextrakt in das Blut eintritt, durchaus verschiedene Erscheinungen sind, was besonders aus folgenden Momenten hervorgeht: 1. Die nach einmaliger Einführung von Salzsäure in das Duodenum eintretende Sekretion hält 20 bis 30 Minuten an, während die Sekretion, welche nach einmaliger Einführung des mehrfach erwähnten Extrakts in das Blut eintritt, 4 bis 6 bis 12 Minuten dauert. 2. Die nach Einführung von Salzsäure in das Duodenum eintretende Sekretion geht ohne jegliche Veränderung des Blutdrucks einher, während die nach Einführung des erwähnten Extrakts in das Blut eintretende Sekretion von einer Herabsetzung des Blutdruckes begleitet wird. 3. Nach Einführung von Salzsäure in das Duodenum stellt sich nur Sekretion von Pankreassaft ein, während nach Einführung des Extrakts in das Blut sich auch eine Speichelsekretion einstellt, die nur nach der Durchschneidung der Chorda tympani aufhört. 4. Die Absonderung von Pankreassaft stellt sich nur nach Einführung von

[3]) Journ. of Physiol. 1902, XXVIII, 5.

Salzsäure in das Duodenum und den Dünndarm ein, während sie bei Einführung der Salzsäure in den Magen oder in den Dickdarm absolut ausbleibt. Demgegenüber ruft die Einführung von mit Salzsäure hergestelltem Magen- und Dickdarmschleimhaut-Extrakt ebenso Absonderung von Pankreassaft hervor, wie die Einführung von Duodenalschleimhaut-Extrakt. Schließlich habe ich mich überzeugt, daß Extrakt vom Dünndarm, Magen und Dickdarm, die ihrer Schleimhaut vollständig beraubt und gründlich mit Wasser abgespült waren, eine ebensolche Sekretion (mit Herabsetzung des Blutdruckes und Speichelsekretion) hervorruft, wie Extrakt von der Schleimhaut der erwähnten Teile des Verdauungskanals.

Was die zweite Frage betrifft, so stellte es sich heraus: 1. Syntonine — saure Eiweißkörper — rufen gar keine Sekretion hervor, während Schleimhautextrakt nach Neutralisierung mittels Soda (es werden dabei die sauren Eiweißkörper eliminiert) Sekretion von Pankreassaft ebenso wie früher hervorruft. 2. Das Extrakt wurde nach Eliminierung der sauren Eiweißkörper mittels Salzsäure angesäuert und gekocht, um die gerinnbaren Eiweißkörper zu entfernen; das Filtrat zeigte sekretorische Wirkung. 3. Behufs weiterer Eliminierung der Eiweißkörper wurde das Filtrat mittels Alkohols gefällt: der Niederschlag übte gar keine Wirkung aus; das Filtrat wurde im Vakuum getrocknet, der gewonnene Rest rief in wässeriger Lösung Absonderung von Pankreassaft hervor, welche derjenigen, die sich nach Einführung von mit Salzsäurelösung hergestelltem Schleimhautextraxt einstellt, entsprach.

Nun mußte die Frage gelöst werden, ob man die Wirkung des durch Neutralisierung, bzw. durch Kochen und Ausfällung mittels Alkohols eiweißfrei gemachten Extrakts auf organische oder anorganische Substanzen zurückführen muß. Zu diesem Zwecke trocknete ich das gewonnene Filtrat im Vakuum, ließ es verkohlen und extrahierte hierauf den Rest mittels Wassers, welches durch Salzsäure angesäuert war; es ergab sich, daß die auf diese Weise gewonnenen Salze gar keine Sekretion hervorrufen.

Es geht somit daraus hervor, daß die wirksamen Körper des Extrakts organische Substanzen sein müssen. In Anbetracht des Umstandes, daß im Extrakt Kreatin und Kreatinin vorhanden sein konnten, führte ich in das Blut Lösungen dieser Substanzen in reinem Zustande ein; eine Absonderung von Pankreassaft trat jedoch nicht ein. Es blieb also nichts anderes als die Annahme übrig, daß die wirksamen Körper des Extrakts Eiweißsubstanzen sind, die sich im Wasser wie im Alkohol lösen. Solche Körper sind nun Peptone und einige Albumosen (beispielsweise die primären Albumosen). Von diesen Erwägungen ausgehend, konnte man annehmen, daß das Wittesche Pepton, welches aus einer Mischung von Peptonen und Albumosen besteht, in derselben Weise Absonderung von Pankreassaft hervorruft, wie mit Salzsäure hergestellter Darmschleimhaut-Extrakt. In der Tat stellte es sich heraus, daß das Wittesche Pepton, in das Blut eingeführt, Absonderung von Pankreassaft hervorruft, welcher erstens 4 bis 6 bis 12 Minuten andauert,

zweitens mit Herabsetzung des Blutdruckes einhergeht und drittens von Speichelsekretion begleitet wird, die nach der Durchschneidung der Chorda tympani aufhört. Durch weitere Untersuchungen wollte ich feststellen, welche Substanzen des Darmextrakts und des Witteschen Peptons als wirksame Körper anzusprechen sind.

Die Heteroalbumosen, welche aus dem Darmextrakt und der Witteschen Peptonlösung durch Ausfällung mittels Alkohols gewonnen werden, üben weder auf das Pankreas, noch auf den Blutdruck, noch auf die Speicheldrüsen irgendeine Wirkung aus. Das alkoholische Filtrat wurde nach Ausfällung der Heteroalbumosen im Vakuum getrocknet, der Trockenrest in Wasser gelöst und mittels gesättigter Lösung von Ammonium sulfuricum ausgefällt. Im Niederschlag fanden sich primäre Albumosen, die nach einer ganzen Reihe von verschiedenen Bearbeitungen in Form eines weißen flockigen Niederschlages sowohl aus dem Darmextrakt, wie auch aus dem Witteschen Pepton gewonnen wurden; die Heteroalbumosen übten, in das Blut eingeführt, gar keine Wirkung aus. Das Filtrat enthielt nach der Ausfällung mittels Ammonium sulfur. in Lösung Peptone, die nach wiederholtem Ausfällen mittels Alkohols und nach Eliminierung des Ammonium sulfur. deutliche Blutreaktion gaben. Das von mir aus dem Darmextrakt und aus dem Witteschen Pepton gewonnene Pepton rief, in das Blut eingeführt, 1. Absonderung von Pankreassaft, 2. Herabsetzung des Blutdruckes und 3. Speichelsekretion (aus der Glandula submaxillaris) hervor, welch letztere nach Durchschneidung der Chorda tympani aufhörte. Es ergab sich somit, daß das mit Salzsäure hergestellte Darmschleimhaut-Extrakt ein Gemenge von verschiedenen Körpern ist und 1. aus Azidalbuminen, 2. aus beim Kochen gerinnenden Eiweißsubstanzen, 3. aus Albumosen (Protalbumosen und Heteroalbumosen) und 4. aus Peptonen besteht. Die wirksamen Körper dieses Extrakts sind Peptone. Seiner Zusammensetzung und physiologischen Wirkung nach steht der Darmschleimhaut-Extrakt dem Witteschen Pepton sehr nahe. Peptone werden überhaupt aus Eiweißsubstanzen im Beisein von Salzsäure und von vielen anderen Säuren, desgleichen bei Einwirkung von Wasser auf Eiweiß bei hoher Temperatur, auch bei Einwirkung von Alkalien gebildet. Das ist der Grund, weshalb Schleimhautextrakte, die mit Wasser und Salzsäure hergestellt sind — gleichviel, von welchem Teile des Verdauungskanals das betreffende Schleimhautstück herrührt — Absonderung von Pankreassaft und diejenige Reihe von Erscheinungen, die ich oben beschrieben habe, hervorrufen. Ueberhaupt würden sich in allen Fällen, in denen Eiweiß der Einwirkung von Säuren, bzw. hoher Temperatur ausgesetzt wird, Peptone[4]) bilden, folglich Extrakte gewonnen werden, die Absonderung von Pankreassaft, Speichel-

[4]) In letzterer Zeit wird in den verschiedenen physiologischen Laboratorien behufs Gewinnung von Pankreassaft Darmschleimhaut-Extrakt, das mit Salzäure hergestellt ist, angewendet. Es ist jedoch weit bequemer, sich zu diesem Zwecke des Witteschen Peptons zu bedienen, welches überall zu haben ist.

sekretion und Herabsetzung des Blutdruckes herbeizuführen vermögen.

Eine ausführliche Publikation meiner Experimente erfolgt an anderer Stelle. Hier möchte ich nur darauf hinweisen, daß meine sämtlichen Experimente an Hunden ohne Zuhilfenahme von irgendwelchen narkotischen Mitteln, u. zw. teils nach vorangehender Durchschneidung des Rückenmarkes unterhalb der Medulla oblongata, teils unter Anwendung von Kurare ausgeführt wurden.

Aus dem tierphysiologischen Institut der Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Ueber Ungleichförmigkeiten in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenprinzips.

Von **Prof. A. Durig.**

(Der Redaktion zugegangen am 22. Januar 1906.)

Die mit der zweiten Hälfte des Supplementbandes des Engelmannschen Archivs soeben in meine Hand gelangte Abhandlung von G. F. Nicolai[1]), welche obigen Titel trägt, zwingt mich, ohne daß ich vorläufig das mit meinen Ergebnissen Uebereinstimmende oder von diesen Abweichende einer Kritik unterziehen will, den Tatsachen gemäß jene Zitate, die Nicolai meiner Mitteilung[2]) entnahm, mit dem wahren Wortlaute dieser im Original zusammenzustellen. Voran möchte ich der Befriedigung Ausdruck geben, daß die Frage nach der Abhängigkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von der Reizstärke neuerdings in Angriff genommen wurde und jener Wunsch in Erfüllung zu gehen beginnt, den ich bereits in meiner Mitteilung ausdrückte, bzw. dem Leiter des Berliner physiologischen Instituts gegenüber persönlich aussprach, als ich im Jahre 1902 die Gastfreundschaft seines Instituts aufsuchte. Ich beabsichtigte damals, die eben veröffentlichten, mir nicht befriedigend erscheinenden Ergebnisse über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, besonders unter Berücksichtigung der elektrischen Vorgänge, neuerdings aufzunehmen und nachzuprüfen, bzw. zu ergänzen, um die sicher nur auf ungeklärten methodischen Bedingungen beruhenden Ergebnisse, nach denen ab und zu sich scheinbar unendlich große Fortpflanzungsgeschwindigkeiten gezeigt hatten, erklären zu können. Auch die Frage, ob ich nicht öfters negative Werte für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit erhalten hätte, wurde damals im Berliner Institut ausführlich besprochen, wobei ich bestimmt, wie in meiner Mitteilung, versichern konnte, daß ich solche nie erhalten habe; dennoch finden wir in der aus dem Berliner Institut hervorgegangenen Arbeit Nicolais das folgende Zitat.

Auf Seite 367 schreibt Nicolai: „Wobei er“ (Durig) „sich im Vertrauen auf seine Methode nicht einmal dadurch irre machen

---

[1]) Engelmanns Arch. 1905, Suppl.-Bd., II. Hälfte, S. 341.
[2]) Pflügers Arch. XCII, S. 293.

ließ, daß er unter Umständen negative Zeitwerte erhielt". In meiner Mitteilung heißt es dagegen l. c., S. 313: „Lücken in der Tabelle entsprechen nicht verwendeten Rollenabständen oder ungleichen Hubhöhen. Unter Berücksichtigung dieses letzteren Umstandes kam es nie vor, daß die peripher ausgelöste Zuckung vor die zentral ausgelöste zu liegen gekommen wäre, was bei inkongruenten und ungleich hohen Kurven gar nicht selten beobachtet wird." Letzteres ist selbstverständlich, da, wie allgemein bekannt, die Latenzzeiten bei ungleichen Hubhöhen verschiedene sind und miteinander bei der Differenzmethode nicht verglichen werden dürfen, derartige Beobachtungen daher mit voller Berechtigung als überhaupt zur Berechnung unverwendbar, geradeso, als ob sie nicht gemacht worden wären, auszuschalten sind.

Auf Seite 368 schreibt Nicolai: „Durig sagt, daß eine strenge Lokalisation der Erregung im Nerven bei Leitungsgeschwindigkeitsbestimmungen (nach der Differenzmethode) kein unbedingtes Erfordernis sei, weil die Stromschleifen an der proximalen und distalen Elektrode sich etwa gleich weit dem Nerven entlang erstrecken und daher beide Male im selben Abstand wirksam sind. Dies scheint der Grund zu sein, warum er seine Versuche für beweisend hält, nachdem er doch selbst die zum Teil sehr große Ausbreitung von Stromschleifen ausführlich besprochen hat. Dabei hat er aber einen wesentlichen Punkt übersehen, daß nämlich für so große Stromschleifen, wie sie in seinen Versuchen offenbar vorkamen, an der distalen Elektrode gar kein Platz ist." Die einzelnen Punkte dieser Anführung mögen der Reihe nach durch den Wortlaut des Originals ergänzt sein. Vorerst die Frage, ob auf Grund einer Gleichmäßigkeit der Ausbreitung der Stromschleifen die Versuche für beweisend angesehen worden seien.

In meiner Mitteilung heißt es S. 305 unten, u. zw. wie aus dem Original leicht erkenntlich ist, in der Absicht, den Vorwurf gegen die Tunnelelektrode weniger hart zu formulieren:

„Es kann nun freilich die strenge Lokalisation der Erregung bei Leitungsgeschwindigkeitsbestimmungen kaum als ein so unbedingtes Erfordernis angesehen werden, wie etwa bei Galvanometerversuchen, da man ja immerhin voraussetzen könnte,[3]) daß Stromfäden an der proximalen, wie an der distalen Elektrode eine gewisse Strecke weit im Nerven verlaufen werden und die Annahme gewiß nicht unberechtigt ist, daß diese sich auch an beiden Stellen, denen wir die Erregung zuführen, ziemlich gleichweit dem Nerven entlang erstrecken und etwa im selben Abstande von der Kathode während eines Oeffnungsschlages eben noch eine Dichtigkeitsänderung erfahren, daß von ihr aus eine Erregung zustande kommen kann. Immerhin stehen wir dabei

[3]) Siehe diese Anführung bei Engelmann bezüglich der bei den Tunnelelektrotoden möglichen, extrapolaren Erregung durch elektrotonische Stromschleifen (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1901, S. 22), worauf sich ja mein folgender Einwand eigentlich bezieht!

keinem reinen Versuche gegenüber und die Forderung nach strengerer Lokalisation wird um so dringender werden, je schlechter der Nerv leitet.“ Daran schließen sich durch drei Seiten Ausführungen über Versuche, mit Hilfe deren eine strengere Lokalisation angestrebt und erreicht wurde, indem eine besondere Art von Elektroden, an der möglichst wenige abirrende Stromzweige auftreten, konstruiert wurde, die auf S. 309 beschrieben ist.

Der weitere Passus des Zitates von Nicolai, das er meiner Arbeit entnahm, lautet, daß ich wohl auf Grund obiger, von ihm supponierter Annahme meine Versuche für beweisend erachtet hätte. Ich zitiere die entsprechenden Stellen aus meiner Mitteilung, aus denen aber gerade das Gegenteil der Ausführungen Nicolais hervorgeht. Es heißt S. 324, 325 und 326 meiner Mitteilung:

„Nach dem Dargelegten werden die Ergebnisse der Versuche dahin zusammenzufassen sein, daß es heute noch nicht möglich ist, eine Abhängigkeit der Erregungsfortpflanzung von der Reizstärke zu behaupten oder zu leugnen.“

„Alle jene Schlüsse, welche auf das spezifische Verhalten des wasserarmen Nerven gezogen werden können, dürfen aber nur mit sehr großer Reserve verwertet werden, insolange nicht die Frage nach der Abhängigkeit, der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von der Reizstärke im normalen Nerven endgültig erledigt ist.“

„Die Ausführungen weisen ebenfalls darauf hin, wie nötig eine ausgedehnte und gründliche Untersuchung der Leitungsvorgänge im Nerven ist, um zu einer einwandsfreien Deutung der Resultate zu gelangen, welche mit der Helmholtz schen Methode erzielt werden. Die betreffenden Studien werden wohl auch die gewünschte Klarheit bezüglich des Einflusses der Reizstärke liefern.“ Und dies ist der Schlußsatz der Mitteilung! Uebrigens heißt es auch auf Seite 319 meiner Mitteilung: „— — — müssen die Resultate als einem wirklichen Verhalten entsprechend angenommen werden, das durch die Versuchsbedingungen beeinflußt wird“ und weiter unten Seite 320: „Der Zweck der vorliegend angeführten Beobachtungen konnte nicht auf die Erforschung dieser Verhältnisse gerichtet sein, es war ja nur nötig, Standardzahlen am normalen, für die Versuche am wasserarmen Nerven zu gewinnen. Eine weitschweifige Darstellung der Methodik und der Resultate am normalen Nerven mußte durchgeführt werden, einerseits um eventuelle Anhaltspunkte für das Abweichen der Resultate von denen anderer Autoren sicherzulegen, anderseits dem Nachprüfenden eine möglichst getreue Beschreibung der vorhandenen Verhältnisse zu geben, die ihm vielleicht gestattet, durch Aenderung gewisser Bedingungen an die Lösung der oben bezeichneten Frage heranzutreten.“

So sieht also die Absicht, die Versuche als beweisend anzusehen, in meiner Mitteilung aus! Endlich schreibt im oben angeführten Zitate Nicolai, daß aus meinen Angaben hervorgehe, daß große Stromschleifen die Ursache der Resultate gewesen sein müssen. Ferner auf Seite 374: „daß die von Durig zum Schutz verwendeten Tunnelelektroden bei Verwendung sehr starker Reize direkt die Ausbreitung von Stromschleifen begünstigen.“

Die Tunnelelektroden, gegen deren Brauchbarkeit sich hier Nicolai wendet, wurden vom Berliner Institut aus angegeben und deren Verläßlichkeit gegen Stromschleifen in einer Arbeit aus diesem Institute hervorgehoben, die ich selbst zitierte. (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1901, S. 22.) Der Berliner Autor schreibt:

„Die vorstehenden Versuche scheinen mir zu beweisen, daß bei Strömen von Stärkegraden, wie sie für unsere Aufgabe in Anwendung kommen, extrapolare Reizung durch gewöhnliche Stromschleifen und unipolare Entladungen nicht zu fürchten sind, insofern also der Ort der direkten Erregung sehr genau mit der Grenze zusammenfällt, in welcher sich Ebonit und metallische Kathode berühren.“ Denn es bedarf nach unseren Tabellen einer hunderte, ja unter Umständen tausende Mal größeren Stromstärke, um eine eben merkliche Zuckung zu erzeugen...“ (Es handelte sich dabei um bis zu ungefähr 0·2 Ampère in der primären Rolle, wie in meinen Versuchen.) Warum wendet sich Nicolai nicht gegen diese Arbeit des Berliner Institutes, in der die Elektroden tatsächlich gebraucht wurden und mit ihnen der Nachweis der Unabhängigkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von der Reizstärke erbracht wurde, während sie in meinen Versuchen nur zur Schaffung gleicher Versuchsbedingungen, wie in den Berliner Versuchen herangezogen wurden, bei den eigentlichen Beobachtungen aber gar nicht in Verwendung kamen, wie dies aus dem Wortlaut meiner Mitteilung hervorgeht?

Durch die Ausführungen auf Seite 306 bis 308 meiner Mitteilung wird, allerdings in wesentlich konzilianterer Form, als dies Nicolai tut, die weite Ausbreitung von Stromschleifen in den Berliner Tunnelelektroden eingehend nachgewiesen und auch noch an einem eigenen Modell dem Auge sichtbar demonstriert und festgelegt, daß diese Elektroden für die Zwecke „meiner Versuche“ nicht einwandsfrei erschienen, weshalb an Stelle der Tunnelelektroden ein anderer Reizträger konstruiert wurde, der bei 0·5 Ampère in der primären Rolle, auch wenn die Rollen des Induktoriums gedeckt waren, bis auf 1 oder 2 mm an die Unterbindungsstelle eines Nerven herangebracht werden konnte, ohne daß beim Tetanisieren „auch nur eine Spur einer Zuckung“ nachgewiesen werden konnte. Bei meinen eigentlichen Versuchen wurde aber nur mit 0·2 Ampère in der primären Rolle gearbeitet (Seite 311, Zeile 8 von oben), wobei der Abstand der distalen Elektrode vom Muskel 4 bis 5 mm im Minimum betrug. Letzteres ist zwar in meiner Mitteilung nicht angeführt, ergibt sich aber von selbst, wenn man berücksichtigt, daß

die Elektroden noch im Reizträger eingelassen waren und der Muskel von diesem so weit entfernt sein mußte, daß er sich ungehindert kontrahieren konnte, ohne den Nerven zu verlagern oder gegen den Hartgummiklotz des Reizträgers zu streifen. Bei 0·2 Ampère in der primären Rolle waren daher Stromschleifen, die zu einer Kontraktion hätten Anlaß geben können, wie aus den Angaben der Abhandlung hervorgeht, jedenfalls nur im noch freiliegenden Anteil des Nerven möglich und konnten nicht annähernd bis zum Muskel reichen, waren übrigens auf jeden Fall sehr geringe, wie dies ausdrücklich hervorgehoben ist. Dies hinsichtlich der Angaben Nicolais betreffs der Stromschleifen.

Bezüglich der Anführung Nicolais, ich hätte Tunnelelektroden verwendet, heißt es im Gegenteil in meiner Mitteilung vollkommen klar und deutlich anschließend an die Diskussion über die Brauchbarkeit der Tunnelelektroden:

S. 304. „Es schien aus diesen Gründen notwendig, zu einer anderen Form von Elektroden zu greifen, umsomehr, als gerade die wasserarmen Nerven in der Elektrode sehr bald geschädigt werden.“

S. 309. „Der zu den meisten späteren Beobachtungen fast ausschließlich verwendete Reizträger bestand demnach aus einer 6 cm langen Hartgummiplatte, bei der ganz knapp an dem dem Muskel zugekehrten Ende die beiden distalen Elektroden in 0·2 mm Entfernung lagen. Sie bestanden aus Platindraht von 0·1 mm Dicke und ragten etwas aus der Ebene vor, so daß der Nerv über den so entstandenen niederen Kamm . . gebückt mit der Hartgummiplatte nicht in Berührung kam.“ Woraus wohl genügend hervorgeht, daß die sämtlichen Beobachtungen, ausgenommen die Berliner Kontrollversuche nicht mit den Tunnelelektroden angestellt wurden, wie dies Nicolai nach obigem Zitate aus meiner Arbeit zu entnehmen glaubt.

Noch einem Zitat Nicolais muß das Original entgegengehalten werden.

Nicolai schreibt auf S. 369:

„Hiedurch werden die Befunde Durigs und Vintschgaus erklärt, wonach anfangs bei Verstärkung des Reizes keine Vergrößerung der Geschwindigkeit stattfindet, dann aber tritt eine sehr wechselnde Verkürzung der Leitungszeit ein, was meiner Meinung nach nicht etwa darauf beruht, daß wie Durig annimmt, die Nerven verschiedener Frösche „„ein ganz verschiedenes Prinzip der Erregungsleitung““ haben, sondern seine verständliche Erklärung darin findet, daß . . .“

In meiner Mitteilung heißt es S. 319 unten:

„Daß es unwahrscheinlich ist, anzunehmen, es haben die Nerven verschiedener Frösche ein ganz verschiedenes Prinzip der Erregungsleitung — denn hier handelt es sich wohl um eine prinzipielle Frage, die für die ganze Erklärung des Leitungsvorganges mit von schwerwiegender Bedeutung ist, wie jene der Unermüdbarkeit des Nerven — ist wohl selbstverständlich.

Sicherlich ist im Froschnerven ein einheitliches Prinzip verwirklicht, das uns nur noch verdeckt wird durch momentan nicht erkannte Bedingungen, unter denen wir die Versuche durchführen. Diese zu erforschen, würde gewiß eine dankenswerte wenn auch mühsame Arbeit sein, die wegen der Bedeutung, die ihrer Lösung zukommt, die aufgewendete Arbeit lohnen würde.“ Wie ersichtlich abermals das Gegenteil von dem, was Nicolai zitierte, übrigens auch ein weiteres Zeugnis dafür, daß die Frage nach dem Einfluß der Reizstärke auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit vollkommen offen gelassen wurde, da die Untersuchung ja ganz andere Zwecke verfolgte, wie dies aus dem anschließenden Satze ebenso wie aus der Einleitung hervorgeht. Zu besprechen, ob Nicolai die Lösung der Frage gelang, ist nicht Sache dieser Zeilen. Es soll ein Eingehen auf die Ergebnisse dieses Autors hier absichtlich vermieden werden, um aus der ohnedies unerquicklichen Erörterung nicht eine für den weiteren Fortschritt unfruchtbare Diskussion zu schaffen. Für mich ist die Angelegenheit mit dem Vorliegenden erledigt; mag eine eventuelle Antwort Nicolais wie immer geartet lauten, so sei im weiteren auf meine Abhandlung im Pflügerschen Archiv verwiesen.

Allgemeine Physiologie.

H. Steudel. *Zur Kenntnis der Thymusnukleinsäuren.* III. Mitteilung. (Aus dem physiologischen Institut Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 332.)

Verf. beabsichtigte zu entscheiden, ob die Pyrimidinderivate, die man bei der Behandlung der Nukleinsäuren mit starker Schwefelsäure erhält, primäre oder aus den Purinbasen der Nukleinsäuren stammende sekundäre Zersetzungsprodukte sind. Zu diesem Zwecke behandelte er α-thymusnukleinsaures Kupfer so energisch mit Schwefelsäure (nach der schon von Kossel und Neumann bei der Entdeckung des Thymins angewendeten Methode), daß sämtliche Purinbasen zerstört wurden. Trotzdem fand sich in der Zersetzungsflüssigkeit nicht mehr, sondern sogar weniger Cytosin und Thymin, als bei gemäßigterer Säureeinwirkung. Verf. glaubt hieraus schließen zu dürfen, daß die aus den Nukleinsäuren erhältlichen Pyrimidinderivate nicht als Zersetzungsprodukte der Purinbasen aufzufassen seien. R. Burian (Neapel).

A. Schittenhelm. *Der Nukleinstoffwechsel und seine Fermente bei Mensch und Tier.* (Laboratorium der medizinischen Klinik Göttingen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 354.)

Während Rindermilz, wie Verf. gezeigt hat, die Fähigkeit besitzt, sowohl Guanin, wie auch Adenin zu desamidieren, vermag Schweinemilz nach Jones nur Adenin in Hypoxanthin, nicht aber Guanin in Xanthin überzuführen. Diesen Befund, der Jones

zur Annahme zwei verschiedener desamidierender Fermente (Guanase und Adenase) veranlaßte, hat Verf. einer eingehenden Nachprüfung unterzogen. Zunächst wurde festgestellt, daß Schweinemilz von Purinbasen nur Guanin und Adenin enthält, daß diese Basen aber bei antiseptischer Autolyse des Milzextraktes in Xanthin und Hypoxanthin übergehen. Guaninzusatz zum Milzextrakte vermehrt indessen die bei der Digestion gebildete Xanthinmenge nur unerheblich und von dem zugesetzten Guanin bleibt ein großer Teil unverändert; hingegen wird zugesetztes Adenin glatt in Hypoxanthin umgewandelt; die Umwandlung geht offenbar viel schneller und vollständiger vor sich, als die des Guanins in Xanthin. Hiedurch erfahren die Resultate von Jones bis zu einem gewissen Grade eine Bestätigung, nur daß ein völliges Fehlen der Tätigkeit, Guanin in Xanthin zu verwandeln, nicht zugegeben werden kann. Läßt man die Digestion des Schweinemilzextraktes mit Guanin unter Luftdurchleitung vor sich gehen, so findet sich in der Flüssigkeit nachher in nicht ganz unbedeutender Menge eine Purinsubstanz, die ihrem Verhalten und ihrem N-Gehalte nach einem von E. Fischer synthetisch dargestellten Oxydationsprodukte des Guanins, dem 2-Amino-6·8-dioxypurin, entspricht. Xanthinoxydase (Bildung von Harnsäure aus Purinbasen!) und urikolytisches Ferment (Harnsäurezersetzung!) enthält die Schweinemilz nicht. Dagegen besitzt sie eine Nuklease (Zersetzung von Nukleinsäure unter Purinbasenabspaltung!). In der Schweinelunge ist gleichfalls keine Xanthinoxydase, wohl aber desamidierendes Ferment (Umwandlung von Guanin in Xanthin!) enthalten. In der Schweineleber prävaliert das urikolytische Enzym (vgl. eine gleichlautende Angabe von Wiener). Pferdemilz vermag, wie Rindermilz, einerseits Guanin zu desamidieren, anderseits das gebildete Xanthin zu Harnsäure zu oxydieren; der Vorgang ist quantitativ; urikolytisches Enzym fehlt also. Ein Versuch mit dem Extrakte einer Menschenmilz ergab Umwandlung von zugesetztem Guanin in Xanthin; eine Oxydation des letzteren zu Harnsäure war nicht zu konstatieren. R. Burian (Neapel).

F. Sachs. *Ueber die Nuklease.* (Aus dem physiologischen Institut Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 337.)

Wird eine 4%ige Lösung von α-nukleinsaurem Natron, die bei Zimmertemperatur eine vollkommen starre Gallerte bildet, der Wirkung von Trypsin- oder Pankreatinpräparaten ausgesetzt, so tritt keine Verflüssigung der Gallerte ein; dagegen ist dies der Fall bei Anwendung von frischem Pankreasbrei, Pankreaspreßsaft oder von Pankreasextrakten, die durch relativ kurz dauernde Digestion mit Wasser unter Toluolzusatz hergestellt sind: solche Pankreasextrakte zeigen meist keine oder sehr schwache proteolytische Wirkung, wohl aber sehr ausgesprochen die Fähigkeit, die Nukleinsäuregelatine zu verflüssigen. Durch lang dauernde (40 bis 90 stündige) Digestion hergestellte Extrakte besitzen umgekehrt nur die proteolytische Wirkung, nicht aber das Vermögen

der Verflüssigung der Nukleinsäuregallerte. Bei mittlerer Digestionsdauer sind meist beide Eigenschaften deutlich ausgesprochen. Die Verflüssigung der Nukleinsäuregelatine beruht auf einer Spaltung der Nukleinsäure, denn Verf. vermochte aus den verflüssigten Reaktionsgemischen Purinbasen, speziell Guanin, zu isolieren. Nach dem Vorhergehenden wird diese Spaltung durch ein vom Trypsin verschiedenes Ferment, eine Nuklease, bewirkt. Das bei länger dauernder Digestion des Pankreas eintretende allmähliche Verschwinden der Nuklease (unter gleichzeitiger Zunahme der proteolytischen Wirksamkeit) ist auf eine durch das Trypsin verursachte Zerstörung der Nuklease zurückzuführen. Die Nuklease ist gegen höhere Temperatur (80°) ziemlich beständig; ihre Wirkung wird durch Essigsäure und durch Natriumkarbonat beeinträchtigt; die letztere Substanz führt bei längerer Einwirkung sogar eine Zerstörung des Fermentes herbei. Zur Herstellung eines (trypsinhaltigen) Nukleasetrockenpräparates fällt man Pankreaspreßsaft sofort durch Sättigen mit Ammonsulfat und trocknet den abfiltrierten Niederschlag mit Alkohol und Aether. Außer in (Rinds-)Pankreas wurde Nuklease bisher noch gefunden in Kalbsthymus, Hundepankreas und Kalbsniere; Rindsmuskel und Rinderblut sind frei davon.

R. Burian (Neapel).

R. Cohn. *Zur Frage der Glykokollbildung im tierischen Organismus.* (Arch. f. exper. Path. LIII, 5/6, S. 435.)

Nach subkutaner Darreichung von m-Toluidin fand Verf. bei Kaninchen neben einer gepaarten Glykuronsäure auch Azetylaminobenzoesäure im Harn. Dieser neue Befund einer Azetylierung im Tierkörper war der Anlaß, zu prüfen, ob vielleicht Glykokoll vom Kaninchen aus Ammoniak und Essigsäure synthetisch gebildet werden könnte.

Bei gleichzeitiger Darreichung von Ammoniumazetat und Benzoesäure trat eine in einigen Versuchen sehr beträchtliche Vermehrung der Hippursäureausscheidung ein, namentlich nach hohen Benzoesäuregaben, deren Giftwirkung zugleich, wenn auch nicht immer und in nicht gerade bedeutendem Maße, abgeschwächt werden konnte. Ob diese stärkere Glykokollbildung nicht durch einen erhöhten Eiweißzerfall nach Ammoniumazetat veranlaßt war, wurde auf drei Wegen geprüft: erstens wurde ein Kontrollversuch mit Phloridzin, das sicher den Eiweißzerfall steigerte, angestellt. Dabei trat auch bedeutende Erhöhung der Glykokollbildung auf. Zweitens wurde propionsaures Ammoniak zum Vergleich herangezogen. Wegen seiner hohen Giftigkeit mußten aber die Versuche aufgegeben werden. Endlich wurde die Stickstoffausscheidung bei Kaninchen, welche mit Milch genährt wurden, unter dem Einfluß von Ammoniumazetat bestimmt. Erhöhte Stickstoffausscheidung trat dabei in allen Fällen in der Versuchsperiode auf; da aber bei einem mit der gleichen Menge Milch ernährten Kontrolltier sich die Stickstoffausscheidung allmählich fast ebenso stark steigerte, ist Verf. geneigt, anzunehmen, daß der Eiweißzerfall durch das Salz

nur wenig gesteigert wird und daß die Synthese des Glykokolls aus Ammoniak und Essigsäure im Tierkörper möglich, wenn auch nicht sicher erwiesen ist. Ellinger (Königsberg).

L. B. Mendel und **H. C. Bradley.** *Experimental studies on the physiology of the molluscs.* Second Paper. (Aus dem Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New-Haven.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 4, p. 313.)

Die Molluskenleber, die etwa ein Zehntel des Körpergewichtes beträgt, enthält weder Gallenfarbstoff noch Gallensäuren, wohl aber große Mengen Kalk und Magnesia. Sie enthält auch erhebliche Mengen Kupfer und Zink in organischer Verbindung (1·2, resp. 1·7% der Trockensubstanz). Mit Ausnahme des Blutes finden sich diese Metalle in keinem anderen Organe. Verschiedene andere Tiere derselben Küstengegend (Long Island Sound) wurden mit negativem Erfolge auf Zink untersucht, mit der einzigen Ausnahme von Urosalpinx cinerea. Durch neue mikrochemische Methoden wurde nachgewiesen: daß der Darm kein Kupfer enthält, daß die Leber überall kupferhaltig ist, daß die grünen Pigmentzellen, die im Leberbindegewebe zwischen den Tubuli liegen, besonders reich an Kupfer sind; daß die Epithelien der Tubuli viel, die Pigmentzellen gar kein Zink enthalten. Die Beschränkung des Zinks auf die Drüsenzellen läßt sich auch auf analytischem Wege durch mechanische Trennung vom Bindegewebe nachweisen. Die Asche des Drüsengewebes enthält Zink bis zu 16·9% der Asche. Jede Zellart enthält mehr ihres charakteristischen Metalles als die Niederschläge, die in Proteinlösungen durch Kupfer- oder Zinksalze erzeugt werden. Verff. vermuten die Gegenwart Cu- und Zn-reicher Nukleoproteide. Alsberg (Boston).

A. Fröhlich. *Observations on the Munchi arrow poison.* (Journ. of Physiol. XXXII, 3/4, p. 319.)

Verf. hat das bezeichnete Pfeilgift, über dessen Herstellung nichts zu ermitteln war, auf seine chemischen Eigenschaften und seine Wirkung geprüft. Die zahlreichen Einzelangaben können hier nicht wiedergegeben werden, doch ist hervorzuheben, daß sich die in Krusten auf den eisernen Pfeilspitzen angetrocknete Masse nur in Alkalien und Chloroform löslich erwies, daß die Wirkung in Lähmung sämtlicher Muskeln insbesondere des Herzens bestand und sich darauf zurückführen ließ, daß das Muskeleiweiß durch die Giftwirkung in eine schwer gerinnbare Modifikation übergeführt wird. Die Eiweißsubstanzen des vergifteten Muskels fallen aus wässeriger Lösung erst bei Temperaturen aus, die um 10° höher sind, als in der Norm. R. du Bois-Reymond (Berlin.)

F. Obermayer und **E. P. Pick.** *Ueber Veränderungen des Brechungsvermögens von Glykosiden und Eiweißkörpern durch Fermente, Säuren und Bakterien.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 331.)

Mit einem Pulfrichschen Refraktometer (beschrieben Zeitschr. f. Instrumentenk. 1895, S. 389), welcher bis auf eine

Einheit der vierten Dezimale genaue Resultate zu erhalten gestattet, wurde die eventuelle Aenderung des Brechungsexponenten während des Reaktionsverlaufes bei einer Anzahl vorwiegend enzymatischer Vorgänge untersucht.

Aus dem mitgeteilten, sehr ausgedehnten Beobachtungsmaterial geht hervor, daß der Brechungsindex bei der Einwirkung von Emulsin auf Amygdalin und Salicin, von Ptyalin auf Dextrin, von Pepsin auf Eiweißstoffe unverändert bleibt, bei der Spaltung des Eiweißes und seiner Abbauprodukte durch Trypsin oder durch Säuren ansteigt (bis zu sieben Einheiten der vierten Dezimale in den mitgeteilten Tabellen), bei der Verwandlung des Eiweißes durch Bakterien endlich abnimmt.

Die vielfachen Schlüsse, welche die Verfasser hieraus betreffs des Eiweißabbaues durch Enzyme und Säuren gezogen haben, müssen im Original eingesehen werden.

Aristides Kanitz (Leipzig).

E. Pantanelli. (Aus dem Botanischen Institut zu Rom.) *Mecanismo di secrezione degli Enzimi. I. Influenza di colloidi su la secrezione dell' invertasi.* (Ann. d. Botan. 1905, III, 2., p. 113.)

Es ist zum großen Teile noch strittig, wie man das Auftreten von verschiedenen Enzymen in den Kulturflüssigkeiten von Pilzen aufzufassen hat: ob es sich um eine wirkliche Sekretion der Enzyme aus lebenden Zellen oder um einen Austritt dieser Stoffe aus absterbenden und toten Zellen handelt. In einer kritischen Besprechung der einschlägigen Literatur kommt Verf. zum Resultat, daß Hefen und Mucorineen unter bestimmten Bedingungen tatsächlich Invertin sezernieren. Seine experimentellen Untersuchungen sollten die Frage beantworten, wie der Durchtritt der kolloiden Enzyme durch die Plasmahaut stattfindet und ob man die Enzymsekretion durch Verringerung der Permeabilität der Plasmahaut hemmen könnte. Die vorliegende Mitteilung befaßt sich nur mit dem Einflusse von Kolloiden auf die Sekretion von Invertase. Versuchsobjekte waren die Hefe des römischea Brotes und eine Chianti-Weinhefe, sowie Mucor stolonifer. Bei $2^1/_2 \%$ Zusatz von Gummi arabicum, Gelatine oder Pepton zu der Nährlösung zeigten alle drei Pilze eine starke vegetative Entwicklung. Gummi und Pepton hemmten stark die Produktion von Invertase, Gelatine aber hatte keinen Effekt. Für den Mucor stolonifer wurde gefunden, daß zu seiner Auskeimung zwar kleine Glukosemengen nötig sind, daß er sich aber später reichlich auf Rohrzucker + Ammoniumtartrat entwickelt, somit im Gegensatze zur allgemeinen Anschauung gleichfalls in seinen Zellen Invertase produzieren muß. Die Invertasesekretion wurde unabhängig von der Produktion, sehr stark durch Gummi und Pepton gehemmt gefunden, während Gelatine einflußlos war. Bei den untersuchten Hefen veränderte sich die Permeabilität des Protoplasten für Invertase übereinstimmend mit der Permeabilität für manche Salze ($NaCl$, $MgSO_4$, NH_4Cl). Im allgemeinen läßt es sich nach Verf. sagen,

daß bei den untersuchten Hefen wirklich Sekretion von Invertin vorkommt, möglicherweise durch vermehrte Permeabilität des Protoplasmas während der Gärungstätigkeit bedingt. Bei Mucor scheint jedoch die Invertaseausscheidung zum großen Teil den Charakter eines freien Austrittes von Stoffen aus absterbenden Partien des Mycels zu besitzen. Czapek (Prag).

E. Pantanelli. *Ueber Absorptionstätigkeit der Wurzeln im Licht und im Dunkeln.* (Aus dem Botanischen Institut der königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.) (Landwirtschaftl. Jahrbücher 1905, XXXIV, S. 665.)

18 bis 20 Tage alte Keimlinge von Helianthus, Cucurbita, Zea und Lupinus wurden in verdünnter Pfefferscher Nährlösung erzogen, unter Zusatz von KCl und K_2SO_4. Eine Reihe von Kulturen wurde total beleuchtet, eine andere total verdunkelt und in einigen Versuchen die Wurzeln verdunkelt, aber die Stengel belichtet und umgekehrt. Nach höchstens achttägiger Versuchsdauer wurde in zwei Vergleichsproben in den Keimlingen und in der Kulturflüssigkeit der Cl- und SO_3-Gehalt bestimmt, sowie auch in der Kulturflüssigkeit der Gesamtaschengehalt. Die analytischen Ergebnisse bewiesen, daß die Aufnahme der Mineralstoffe nicht nur durch die Saugkraft der Transpiration reguliert wird, sondern daß das Licht einen nachweisbaren Einfluß auf die Relation der Salzaufnahme zur Wasseraufnahme durch die Wurzeln nimmt. Waren die Stengel belichtet und die Wurzeln im Dunkeln, so war die Wasseraufnahme befördert, die Salzaufnahme verringert, gegenüber ganz verdunkelten Pflanzen. Wurden die Wurzeln allein belichtet, so nahmen sie relativ mehr Salz auf, als bei total belichteten Pflanzen. Czapek (Prag).

L. Montemartini. *Primi studi sulla formazione delle sostanze albuminoidi nelle piante.* (Aus dem botanischen Institut der Universität Pavia.) (Atti del R. Istituto Botanico dell' Università di Pavia 1905, X, II, 9.)

Nachdem der Verfasser eine eingehende Darstellung der neueren Literatur über seinen Gegenstand geliefert hat, führt er aus, wie schon aus dem bibliographischen Studium des Themas hervorgeht, daß der Einfluß des Lichtes auf die Eiweißbildung in der Pflanze nicht immer derselbe ist, sondern daß das Licht verschieden auf die Eiweißsynthese, je nach den übrigen Lebensbedingungen der Pflanze, einwirkt. Im Wesen hat Verf. wohl Recht mit seiner Meinung, doch wird eine genauere Bestimmung der angenommenen Variation in der Wirkung des Lichtes noch nicht gegeben. Von den eigenen Versuchen des Verfassers sind hier nur wenige angeführt, die sich auf Phanerogamen beziehen. Der letzterwähnte Versuch zeigt die Eiweißbildung von Phaseolus bei Tag fünfmal so stark als bei Nacht. Eine ausführliche Arbeit soll die übrigen experimentellen Erfahrungen des Verfassers bringen.

Czapek (Prag).

E. Pantanelli. (Aus dem Botanischen Institut zu Rom.) *Pressione e tensione delle cellule di Lievito.* (Atti accad. dei Lincei [Rendic.] Vol. XIV, Serie 5, fasc. 12. Seduta del 18. giugno 1905.)

Eine Studie von Swellengrebel (Zentr. f. Bakteriol. II. Abt., XIV, S. 374) über den osmotischen Druck von Hefezellen veranlaßt den Verfasser zu dieser vorläufigen Mitteilung über den gleichen Gegenstand. Die Messung der osmotischen Tension geschah durch Plasmolyse in $CaCl_2$-Lösung, für welche das Hefeplasma absolut undurchlässig ist; der Eintritt der Plasmolyse wurde aus der mikroskopischen Feststellung einer Verringerung des Zellvolumens und der Vakuolenräume erschlossen. Ausführliche methodische Daten soll erst die Hauptarbeit bringen. Als Einheit verwendet Verf. den osmotischen Druck einer $^1/_{10}$-Normal-KNO_3-Lösung = 1 Isosmose (is.) Versuchsobjekte waren Saccharomyces panis, Ellipsoideus aus italienischem Wein, Apiculatus, Schizosaccharomyces pombe und Torula rosea. Verf. weist nach, daß die Lüftung und das Lebensalter, oder das Stadium der Gärung, in weitestem Maße die osmotischen Druckkräfte im Zellinnern der Hefe beeinflussen. Die höchsten Tensionswerte scheint der Verf. mit 36 is. bei Gelatinekulturen unter Glyzerindarreichung gefunden zu haben. Czapek (Prag).

Herm. Meyer. *Physikalisch-chemische Untersuchungen an Ergüssen in Körperhöhlen.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med., LXXXV.)

Nach der genauen Methode von Loomis wurde in Pleuraexsudaten und Ascitesflüssigkeiten die Gefrierpunktserniedrigung bestimmt. Die Resultate dieser Untersuchungen lassen sich dahin zusammenfassen, daß alle stationären Exsudate bis auf ein bis zwei Einheiten der dritten Dezimale übereinstimmende Werte mit dem Blutserum des betreffenden Kranken vom gleichen Tage aufwiesen; hingegen war die molekulare Konzentration des Blutes und Exsudates verschieden, solange das Exsudat im Fallen oder Steigen begriffen war; die Gefrierpunktserniedrigung fallender Ergüsse wurde jedesmal größer, die steigender geringer als die des Blutes gefunden.

Diese Beobachtungen lassen sich, wie His in den an die Meyersche Arbeit anschließenden Bemerkungen hervorhebt, wohl nur im Sinne der vitalistischen Anschauungen Heidenhains deuten; es lassen sich für Absonderung wie Resorption pathologischer Exsudate wohl nur vitale Vorgänge der erkrankten Zelle verantwortlich machen. Falta (Basel).

P. Pasucci (Rom). *Ueber die Wirkung des Rizins auf Lezithin.* (Hofmeisters VII, 7, 8 u. 9, S. 457.)

Eine Lezithinemulsion wird durch Lösen von Lezithin in wenig Alkohol und Zufügen von viel physiologischer Kochsalzlösung erhalten. Beim Zufügen einer Rizinlösung entsteht ein Niederschlag und das Filtrat wirkt hämolytisch. Der Niederschlag wird durch

einen Ueberschuß von Rizin wieder in Suspension gebracht. Daraus zieht Verfasser die Schlußfolgerung, daß die ursprünglich rein agglutinierende Wirkung des Rizins durch den Lezithinzusatz zu einer hämolytischen wird. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

L. Panichi. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Pathogenese der durch Infektion mit Pneumokokken experimentell erzeugten Paralysen.* (Arch. f. exper. Path. LIII, 5/6, S. 339.)

Verf. hat experimentell bei Kaninchen, Schafen und Pferden durch Injektion von Pneumokokkenvirus Paralysen erzeugt; er führt diese motorischen Störungen auf Blutungen im Rückenmark zurück, welche durch Schädigungen der Arterien und Venen (Endoarteriitis und phlebitis) bedingt sind.

Schrumpf (Straßburg).

R. Kraus und **E. Přibram.** *Zur Frage der Toxinbildung des Choleravibrio.* (Wiener klin. Wochenschr. 1905, 40, S. 1033.)

Kraus und Přibram fanden in den Kulturen von Vibrionen die sich sonst in keiner Weise von echten Choleravibrionen unterschieden, ein lösliches Toxin. K. Landsteiner. (Wien).

R. Roessle (Kiel). *Spezifische Sera gegen Infusorien.* (Arch. f. Hyg. 1905, LIV, 1, S. 1.)

Verf. behandelte Kaninchen, resp. Meerschweinchen mit möglichst reinen Aufschwemmungen von Paramäcium und Glaukoma. Das Serum dieser Tiere lähmte auch in großer Verdünnung die Protozoen energisch, zeigte geringe agglutinierende, keine lytische Wirkung. Diese Eigenschaften stellen eine quantitative Steigerung der Einwirkung normalen Serums dar. Die morphologische Beobachtung der Infusorien ergab nichts Spezifisches, sie wurden nicht getötet und ergaben leichte aktive Immunität gegenüber den Seren. Eines der verwendeten Sera war gegen $^1/_2$ stündige Er hitzung auf 70° resistent, die übrigen verloren bei 56° ihre Wirksamkeit. Alb. Müller (Wien).

L. Löwenstein. *Ueber Resorption und Immunitätserscheinungen* (Zeitschr. f. Hygiene LI, S. 341.)

Aus der Tatsache, daß Tuberkelbazillen und tote Typhusbazillen, welche, subkutan und intravenös einverleibt, lebhafte Agglutininbildung hervorrufen, bei Injektion in die vordere Augenkammer diese Fähigkeit einbüßen, geht hervor, daß rein lokale Infektion keine Agglutininbildung zur Folge hat. Auch bei der Immunität scheinen die Verhältnisse so zu liegen, daß Allgemeininfektion Immunität zurückläßt, während Lokalinfektionen diese vermissen lassen. Da die chronischen Infektionen durchwegs Lokalinfektionen sind, so beobachtet man an diesen stets das Ausbleiben der Immunität.

Deshalb empfiehlt Verf. folgendes Verfahren bei der Therapie chronischer Infektionskrankheiten: Man muß die akuten Infektionen

nachzuahmen versuchen, indem man die spezifischen Erreger der chronischen Infektionskrankheit möglichst der Resorption zugänglich macht: z. B. müßte man einen Tuberkulösen mit Tuberkelbazillen, welche aus demselben Falle gezüchtet sind, immunisieren. Ebenso bei Aktinomykose, Trachom und Lepra. Die Krankheitsprodukte des Patienten müßten namentlich bei den zwei letzterwähnten chronischen Infektionskrankheiten zur Verwendung kommen, weil wir die Erreger der Infektionen nicht züchten können. Dem Leprösen müssen in diesem Sinne die exzidierten Lepraknoten, dem Trachomkranken die Trachomkörner subkutan einverleibt werden. Verf. stellt seinen Vorschlag zur Diskussion.

K. Glaessner (Wien).

F. Obermayer und **E. P. Pick.** *Zur Kenntnis der Präzipitinwirkung.* (Aus dem serotherapeutischen Institut in Wien.) (Hofmeisters Beitr. VII, 7, 8 u. 9, S. 455.)

Versuche, die mittels der refraktometrischen Methode angestellt wurden, um zu ermitteln, welche Eiweißmengen das normale Menschenserum aus dem präzipitierenden Immunserum (vom Kaninchen) auszufällen imstande ist, ergaben eine Differenz des Brechungsindex, nach welcher der durch die Immunreaktion ausgefallene Eiweißanteil nur einen sehr geringen Bruchteil eines Prozents Eiweiß betragen kann. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

R. Kraus und **J. Schiffmann.** *Zur Frage der Bildungsstätte der Antikörper.* (Wiener klin. Wochenschr. 1905, 39, S. 995.)

Präzipitine und Bakterienagglutinine werden nach Kraus und Schiffmann wahrscheinlich in der Blutbahn gebildet.

K. Landsteiner (Wien).

Graßberger und **Schattenfroh.** *Antitoxische und antiinfektiöse Immunität.* (Aus dem Wiener hygienischen Institut.) (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. 1905, CXIV.)

Die Verfasser konnten bei ihren eingehenden Untersuchungen den Nachweis liefern, daß sich durch geeignete Maßnahmen pathogene Rauschbrandstämme verschiedener Art gewinnen lassen, und zwar solche, die in Kulturen Toxin bilden und andere, bei denen sich irgendwelche giftige Produkte nicht nachweisen ließen, so daß die Ursache der pathogenen Wirkung dieser Baktienrassen noch nicht endgültig zu entscheiden ist.

Bemerkenswert ist nun, daß antitoxische Rauschbrandsera zwar die pathogene Wirkung der toxinbildenden Stämme zu beheben imstande sind, die nicht giftbildenden Generationen die „originären Kulturen“ dagegen nicht beeinflußen. Es ergibt sich demnach der Fall, daß ein antitoxisches Serum der natürlich vorkommenden Erkrankung gegenüber, die durch atoxische Rauschbrandbazillen bedingt ist, keine heilende Wirkung besitzt.

Es gelang den Verfassern übrigens auch gegen die atoxischen Bakterien wirkende Sera — antiinfektiöse Sera — darzustellen.
K. Landsteiner (Wien).

L. Detre und **J. Sellei**. *Welche Rolle spielen die Lipoide bei der Sublimathämolyse.* (Wiener klin. Wochenschr. 1905, 42, S. 1089.)

Versuch, die Kritik, die Sachs an einer früheren Mitteilung der Verfasser übte, zu entkräften. K. Landsteiner (Wien).

H. Huber (Zürich). *Versuche mit photodynamischen sensibilisierenden Farbstoffen (Eosin, Erythrosin).* (Arch. f. Hyg. 1905, LIV, 1, S. 53.)

Die Versuche des Verf. stellen eine Bestätigung und Erweiterung früherer Arbeiten dar. Belichtung unter Zusatz von sensibilisierenden Farbstoffen schädigt die Lebensfähigkeit und Virulenz von Bakterien, die Wirksamkeit von Toxinen und Antitoxinen sowie von Labferment bedeutend. Durch die Farbstoffe werden die Wirkungen des Lichtes allein nur quantitativ gesteigert, jedoch in hohem Ausmaße. Filtration des Lichtes durch die Lösung eines solchen Farbstoffes steigert seine Wirksamkeit nicht, Filtration durch Rubinglas hebt sie sowohl bei sensibilierten als gewöhnlichen Lösungen auf, Luftzutritt fördert sie. Alb. Müller (Wien).

B. J. Collingwood. *The absorption of chloroform in the later stages of anaesthesia.* (Journ. of Physiol. XXXII, 3/4, (Proc. Physiol. Soc.) p. XXVIII.)

Verf. zeigt, daß nach 1 bis $1^1/_2$ Stunden dauernder Chloroformeinatmung die Ausatmungsluft annähernd ebensoviel Chloroform enthält wie die eingeatmete Luft. Der Zweck länger fortgesetzter Einatmung kann also nur der sein, die Abgabe von Chloroform zu hindern, nicht die Aufnahme zu vermehren. Um den Kornealreflex zum Verschwinden zu bringen, bedarf es nach mehrstündiger Narkose viel geringerer Mengen als zu Anfang. Verf. gibt eine kurze Beschreibung des „Tonometers", das zur Bestimmung des Chloroformgehaltes der Luft benützt wurde.
R. du Bois-Reymond (Berlin).

Wederhake. *Ueber das Vorkommen echter Amylumkörper in den menschlichen Sekreten und Exkreten.* (Zentralbl. f. Pathol. XVI, 13, S. 517.)

Echte Amylumkörper hat Verf. gefunden in normalen und pathologischen Flüssigkeiten, so im Sperma gesunder Individuen, im Harn, im Sputum, im Fluor albus gonorrhoic. u. a. m. Zum Nachweis derselben dient ihm eine Jod-Crocein-Scharlachfärbung, die genau beschrieben wird. P. Röthig (Berlin).

O. Hagemann. *Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Haussäugetiere.* (II. Teil.) (Physiologie. Ulmer, Stuttgart 1906, 460 S.)

Das Hagemannsche Lehrbuch, dessen anatomischer Teil vor längerem schon erschienen ist, weicht in Anordnung und Auswahl des Stoffes von den sonstigen Lehrbüchern der Physiologie

nicht unwesentlich ab. Seine Eigentümlicheiten sind durch den Leserkreis bedingt, an den es sich in erster Linie wendet. Es soll zunächst Tierärzten dienen und bringt deshalb besonders eingehend die der praktischen Tierhaltung zugute kommenden Kapitel, wie die Lehre von der Verdauung, dem Stoffwechsel, den Energieumsatz unter verschiedenen Bedingungen. Ausführlich sind ferner Fortpflanzung und Vererbungsgrundlagen geschildert, auch eine Darstellung der fötalen Entwicklung und des Geburtsaktes ist gegeben. Man findet in allen diesen Abschnitten mehr als in den speziell den Bedürfnissen des Arztes angepaßten Werken selbst größeren Umfanges und das macht das Hagemannsche Buch jedem Physiologen wertvoll. Die übrigen Kapitel des Buches sind kürzer gehalten, aber auch sie bringen das Wesentliche und sind gut verständlich, da zugleich stets die physikalischen und chemischen Grundlagen abgehandelt werden.

A. Loewy (Berlin).

G. Fingerling. *Neuer Apparat zur getrennten Auffangung von Kot und Harn bei kleineren weiblichen Tieren (Ziegen und Schafen).* (Zeitschr. f. Biol. XLVII, 1, S. 72.)

Der Apparat ist im wesentlichen eine Röhre aus Drahtgeflecht, an deren einem Ende sich ein Gummibeutel befindet, während das andere Ende mit Hilfe von Riemen so befestigt wird, daß es Scheide und After vollständig umgibt. Der Apparat wird durch ein über eine Rolle laufendes Gegengewicht derart in schiefer Lage gehalten, daß der Harn durch die Maschen des Drahtgewebes abfließen kann, während der Kot in den Gummibeutel fällt. Durch einige Stoffwechselversuche wird die Brauchbarkeit des Apparates dargetan.

Panzer. (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

K. Bürker. *Experimentelle Untersuchungen über Muskelwärme. IV. Abhandlung. Methodik, Vorversuche. Einfluß der Jahreszeit auf die Wärmeproduktion. Wirkungsgrad der Muskeln.* (Pflügers Arch. CIX, 5/6.)

Die Ergebnisse vorliegender, sehr sorgfältiger myothermischer Versuchsreihen sind vom Verf. in folgende Schlußsätze zusammengefaßt worden:

Die Wärmeproduktion zeigt bei Muskeln von Winter- und Frühjahrsfröschen charakteristische Verschiedenheiten; sie ist bei den Wintermuskeln sehr wesentlich abhängig von der Belastung, bei Frühjahrsmuskeln viel weniger abhängig von derselben; der Minimalwert liegt, wenn die Belastung gesteigert wird, bei letzteren Muskeln höher, das Intervall ist aber kleiner als bei Wintermuskeln.

Die Wärmeproduktion läßt bei Wintermuskeln mit der Zeit viel früher nach als bei Frühjahrsmuskeln.

Es gilt unzweifelhaft das Gesetz, daß der ausgeschnittene Froschmuskel mit steigender Inanspruchnahme sparsamer arbeitet,

den Wirkungsgrad also steigert, u. zw. tut dies der Wintermuskel in höherem Grade als der Frühjahrsmuskel, weil er früher ermüdet.

Die vom Verf. angewendete Methode gestattete noch Milliontel von Celsiusgraden zu messen und muß im Original nachgesehen werden. C. Schwarz (Wien).

F. S. Lee. *Ueber Temperatur und Muskelermüdung.* (Pflügers Arch. CX, 7/8.)

Die bekannte charakteristische Erscheinung der Ermüdung quergestreifter Muskeln von Kaltblütlern, die in einer ausgesprochenen Verlangsamung des ganzen Zuckungsverlaufes besteht, wird durch hohe Temperaturen nur verringert, jedoch nicht aufgehoben. Die Abkühlung quergestreifter Muskeln von warmblütigen Tieren bewirkt eine von der Ermüdung abhängige Verbreiterung der Zuckungskurve, die nur manchmal in eine ganz geringe Verlängerung der ganzen Kurve übergehen kann.

C. Schwarz (Wien).

Physiologie der Atmung.

A. D. Waller und **B. J. Collingwood.** *Estimation of inspired and expired chloroform.* (Journ. of Physiol. (Proc. Physiol. Soc.) XXXII, 3/4, 24.)

Verff. geben die Korrekturen an, die erforderlich sind, um auf densimetrischem Wege das Chloroform in der Exspirationsluft nachzuweisen. Es ist hiebei zu berücksichtigen, daß die Dichtigkeit der Ausatmungsluft verändert wird durch 1. den Kohlensäuregehalt, 2. die wechselnde Größe des respiratorischen Quotienten, 3. den Wasserdampf, 4. Temperatur und Druck. Werden 250 cm^3 des Gases gewogen, so beträgt der Gewichtsunterschied bei 2 bis $5^0/_0$ Chloroformdampf 20 bis 50 mg. Die Schwankung im Kohlensäuregehalt macht weniger als 2 mg aus. Zieht man also einen Mittelwert des Kohlensäuregehalts (3·79 mg) in Rechnung, so erhält man die Berechnung der Chloroformbeimengung auf $0·14^0/_0$ genau. Hiebei ist der respiratorische Quotient = 0·8 gesetzt; seine Schwankungen kommen erst in zweiter Ordnung in Betracht. Die Korrektion für den Wasserdampf, der durch Erwärmung des Gefäßes gehindert wird sich niederzuschlagen, beträgt nur 0·6 mg, die im entgegengesetzten Sinne zu rechnen sind, also von obiger Korrektur abgezogen werden müssen. Die Fehler sind beträchtlich, wenn es sich um geringe Konzentrationen des Chloroforms handelt. Bei der Inspirationsluft fallen sie aber fort.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

A. Klein. *Ueber die Beeinflußung des hämolytischen Komplements durch Agglutination und Präzipitation.* (Pathologisch-chemisches Laboratorium des Krankenhauses „Rudolf-Stiftung" in Wien.) Wiener klin. Wochenschr. 1905, 48, S. 1261.)

Das wesentliche Versuchsergebnis der vorliegenden Arbeit stimmt mit denjenigen einiger anderer Autoren (Sengen, Moreschi, Say) überein. Es ließ sich nachweisen, daß in Immunseris, welche neben einem Hämolysin gleichzeitig Serumpräzipitin oder Erythropräzipitin enthalten, durch Niederschlagsbildung mittels geeigneter präzipitierbarer Substanz das hämolytische Komplement ausgefällt wird. Bei Verwendung von Präzipitoid (aus präzipitierbarer Substanz durch Erhitzen hergestellt) soll das Komplement im Immunserum in der Regel erhalten geblieben sein. Verf. neigt dazu, dem mechanischen Moment der Niederschlagsbildung eine Rolle für das Zustandekommen des Komplementverlustes zuzusprechen, bemerkt aber, daß die Mächtigkeit der Niederschlagsbildung durchaus nicht in einem geraden Verhältnis zur Größe des Komplementverlustes steht. Merkwürdig ist eine Beobachtung, nach welcher durch die Agglutination der Meerschweinchenblutkörperchen durch normales Pferdeserum dessen Komplement für die mit inaktivem Ochsenserum sensibilisierten Meerschweinchenerythrozyten zerstört werden soll. Nach Deglutination des Pferdeserums durch andersartige Erythrozyten blieb das Komplement für die Lösung von Meerschweinchenblut erhalten. Diese Beobachtung hat Verf. wohl veranlaßt, zwischen spezifischen und nicht spezifischen Fällungen zu unterscheiden. Daß er bei den Präzipitationsversuchen keine Unterschiede bei beiden Fällungscharakteren in bezug auf den Komplementverlust auffinden konnte, erklärt sich durch die bestehende Erfahrung, daß alle Eiweißpräzipitate, resp. die sensibilisierten Eiweißkörper komplementbindende Funktionen, gleichgültig, von welcher Tierart das kompletierende Serum stammt, ausüben können. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

K. Hürthle. *Vergleichung des mittleren Blutdruckes in Karotis und Kruralis.* (Ein Beitrag zur Technik der Druckmessung.) Nach Versuchen von Dr. F. Sachs und Dr. K. Riemann. (Pflügers Arch. CX, 7/8.)

Die von verschiedenen Autoren in peripheren Gefäßen gefundenen höheren Druckwerte als in zentral gelegenen bestehen nicht zu Recht, vielmehr besteht tatsächlich die auch nach den hydraulischen Erfahrungen zu erwartende Abnahme des Mitteldruckes von den Semilunarklappen nach dem abdominalen Ende der Aorta. Diese Abnahme ist allerdings meist so klein, daß sie innerhalb der Fehlergrenzen des gewöhnlich verwendeten gedämpften Quecksilbermanometers fällt. Bei genauen Druckbestimmungen dürfen daher die Fehler des Hg-Manometers nicht vernachlässigt werden, zu deren Bestimmung das vom Verf. durchgeführte Kontrollverfahren meist ausreichen dürfte. C. Schwarz (Wien).

W. Nikolajew. *Ueber den Einfluß der Jodeiweißverbindungen auf die Pulsfrequenz.* (Aus dem Laboratorium für experimentelle Pharmakologie zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LIII, 5/6, S. 447.)

Verf. untersuchte den Einfluß einiger von der Firma Boehringer dargestellten Jodeiweißverbindungen auf die Körpertemperatur, Atmung und Pulsfrequenz. Die Präparate, über deren Darstellungsweise nichts mitgeteilt wird, hatten einen zwischen etwa 3 bis 7% schwankenden Jodgehalt. Die Eiweißkörper mit geringerem Jodgehalt beschleunigten in Gaben von mehreren Gramm täglich die Pulsfrequenz bei Hunden um etwa 50%, ähnlich wie dies für die Jodkörper der Schilddrüse bekannt ist, ohne daß sonstige Wirkungen nachgewiesen wurden. Das Präparat mit dem höchsten Jodgehalt war unwirksam ebenso wie die folgenden geprüften Substanzen: Jodeigonnatrium, Jodalbacid, Jodipin, Jodolen und Jodopyrin. Jodkoffein zeigt die gleiche beschleunigende Wirkung auf den Puls wie Coffein selbst.

Aus Schilddrüsen lassen sich durch Verdauung mit künstlichem Magensaft Albumosen und Peptonpräparate darstellen, welche die Pulsfrequenz steigern. Von den Verdauungsprodukten der Boehring'schen Präparate erwiesen sich nur die Albumosen, nicht die Peptone wirksam. Ellinger (Königsberg).

H. Bock. *Die Lymphgefäße des Herzens.* (An. Anz. XXVII, 2/3, S. 33.)

Verf. hat nach Injektion der Koronarien mit Karmin-Gelatinelösung die Lymphgefäße unter ziemlichem Druck von Einschnitten in der Nähe der Herzspitze aus mit Berliner Blau injiziert. Er kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Das Lymphgefäßnetz stellt ein wandhaltiges, intermuskulär verlaufendes Röhrensystem dar, genau wie das Blutkapillar-Gefäßsystem, nur noch vielgestaltiger und reichhaltiger.
2. Jede Muskelzelle hat ein Lymphkapillargefäß, vielfach auch deren zwei, und ein Blutkapillargefäß.
3. Lymph- und Blutkapillaren liegen meist dicht nebeneinander.
4. Lymphkapillaren verlaufen wie die Blutkapillaren parallel den Muskelzellen und ist häufig die Muskelfibrille von einer Anastomose zur längs verlaufenden Lymphkapillar umspannt.
5. Die Lymphkapillaren sammeln sich in großen Lymphbahnen.
6. Eine wirkliche Kommunikation mit Spalten zwischen Muskeln konnte nirgends nachgewiesen werden.
7. Die Muskelzellen liegen im normalen Herzen ohne Spalten dicht nebeneinander und lassen nur Raum für die Lymph- und Blutkapillaren frei.
8. Spalten zwischen Muskelzellen sind pathologisch und stets mit Bindegewebe ausgefüllt. Zuelzer (Berlin).

J. R. Ewald. *Die Funktion der Noduli Arantii.* (Berliner klin. Wochenschr. XLII, 44 a, S. 20.)

Verf. weist die Hypothese von Haller, nach der die Noduli der Taschenklappen dazu bestimmt sein sollen, die Klappen durch ihre Dicke an der Stelle zu verstärken, wo die stärkste Strömung des Blutes stattfindet, durch die Bemerkung zurück, daß beim Schluß der Klappen ja überhaupt keine Strömung, sondern nur eine Druckwirkung besteht. Ebensowenig genügt Brückes Vorstellung, daß die Knötchen jedes grade einen Winkelraum von 120° einnehmen und so zusammen den Vollkreis genau schließen. Auch nach Ausschneiden der Noduli bleibt nämlich zwischen den Membranen der Taschen keine Lücke und an einem vom Verf. konstruierten Modell, das gestattet, leicht auswechselbare beliebige Membranen als Taschenklappen in eine Röhre einzusetzen, kann man sich überzeugen, daß auch bei wenig nachgiebigen Membranen der Schluß der Klappen auch ohne Knötchen hinlänglich dicht ist. Dagegen ließ sich an dem Modell erkennen, daß die Klappen schlecht schlossen, wenn die Membran sehr nachgiebig war, oder durch Oel oder Seifenwasser schlüpfrig gemacht wurde. Der Fehler ließ sich dann wieder gut machen, indem am Rand der Klappen ein künstlicher Nodulus, in Gestalt einer kleinen Querleiste, befestigt wurde. Auch am natürlichen Präparat vom Pferde konnte nun dieser Versuch wiederholt werden, denn es zeigte sich, daß nach kurzem Eintrocknen der Klappen die Knötchen beim Befeuchten nicht gleich wieder ihre normale Form annehmen und daher auch beim Durchströmen von Wasser ihre Funktion nicht vollkommen erfüllen können. Es zeigt dann der Rand der Klappen die Neigung sich aufzurollen und der Schluß ist mangelhaft. Die Noduli sind eigentlich nur das Ende einer in jeder Tasche querverlaufenden Verstärkungsleiste, die den Zweck hat, ein Umschlagen des Randes zu verhüten nnd indem sie sich über oder unter die vorspringenden Noduli der anderen Klappen anlegt, die Klappen in ihrer Schlußstellung zu fixieren. R. du Bois-Reymond (Berlin.)

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

Kutscher und **Lohmann**. *Zur Kenntnis der Papayotinverdauung.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.) (Zeitschr. f. physiolog. Chemie XLVI., 4, S. 383.)

Da nach den Untersuchungen von Mendel und Emmerling die Frage noch strittig ist, ob die Papayotinverdauung nur bis zur Bildung von Peptonen oder kristallinischen Produkten führt, unterwarfen die Verfasser Fibrin einer mehrmonatlichen Papayotineinwirkung. Sie entfernten die entstandenen kolloiden Produkte nach dem von Kutscher und Steudel ausgearbeiteten Tanninverfahren und isolierten Histidin, Arginin (als Pikrolonate), Lysin (als Pikrat), Tyrosin und ein Gemenge von Leucin und Aminovaleriansäure, also die gleichen Produkte wie bei der Trypsinverdauung. Dagegen wurden Penta- und Tetramethylendiamin, welche für weitgehende Pepsinverdauung charakteristisch sind, nicht aufgefunden.

Ellinger (Königsberg).

E. Freund. *Zur Frage der Rückumwandlung der Verdauungsprodukte.* (Vorläufige Mitteilung.) (Wiener klin. Wochenschr. XLVII, S. 1257.)

Zu frischem Pferdeblutserum wurde eine Lösung von Witteschem Pepton hinzugefügt und darauf konstatiert, daß die Menge des koagulierbaren Eiweißes zugenommen hatte, während etwa 20% des Peptons verbraucht worden waren. Wurde das Serum vorher auf 70° erhitzt, so trat diese Erscheinung nicht auf. Von den Bestandteilen des Serums zeigten nur die Euglobuline diese Fähigkeit, während die Albumine wirkungslos blieben. Ferner wurde nachgewiesen, daß nach dem genannten Versuche die Menge der Euglobuline stark abgenommen, während die der Pseudoglobuline und Albumine zugenommen hatte und daß aus dem Pepton nur primäre Albumosen verbraucht worden waren. Gemenge von Blutserum mit Extrakten aus Darmschleimhaut wirkten in ähnlicher Weise auf Wittesches Pepton. Panzer (Wien).

C. Spieß. *La question du foie chez la sangsue médicinale. Recherches des sels et des pigments biliaires.* (Laboratorium des Professors Goppelsroeder, Basel.) (C. R. Soc. de Biol. LIX, 32, p. 415.)

Verf. hat kürzlich mitgeteilt, daß man die sogenannte Leber des Blutegels vom morphologischen Standpunkte aus als Niere aufzufassen habe, daß sie aber doch auch gewisse exkretorische Eigenschaften der Vertebratenleber besitzt (Exkretion von subkutan injiziertem Indigokarmin). Behufs Prüfung auf charakteristische Gallenbestandteile verdampfte Verf. nun 50 Liter Wasser, in welchem 1400 bis 1500 Blutegel mehrere Wochen lang verweilt hatten, auf 100 cm^3 und filtrierte von einer olivenfarbigen Ausscheidung ab; die letztere erschöpfte er mit Alkohol und Chloroform und löste den Rückstand in verdünnter Natronlauge. Die wässerige Flüssigkeit und ebenso die alkalische Lösung der ausgeschiedenen Massen zeigten weder Pettenkofersche noch Gmelinsche Reaktion, wohl aber gaben sie die Farbenreaktion des Urobilins und reduzierten Silbernitrat bei Gegenwart von Na_2CO_3 (Harnsäure?). Der alkoholische Auszug der abgeschiedenen Massen lieferte gleichfalls nicht die Pettenkofersche, dagegen deutlich die Gmelinsche Reaktion. Verf. glaubt hieraus schließen zu sollen, daß die Blutegel-„Leber" Gallenfarbstoff, nicht aber Gallensäure produziere, also (neben Nierenfunktionen) einen Teil der Funktionen der Wirbeltierleber erfülle. R. Burian (Neapel.)

M. E. Laguesse. *Ilots de Langerhans et sécrétion interne.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 31, p. 368.)

Verf. teilt eine Beobachtung mit, welche ihm die große Bedeutung der Langerhansschen Inseln, die in letzter Zeit etwas in Mißkredit gekommen sind, zu beweisen scheint. Bei einem Kaninchen wurde der Ductus pancreaticus unterbunden und das Tier nach 15 Monaten, in welcher Zeit es sich gut entwickelt hatte, getötet. Es fand sich vollständige Atrophie des Pankreas,

nur die Langerhansschen Zellen waren intakt geblieben. Diese hatten durch ihre innere Sekretion scheinbar genügt, um das Tier vor dem Diabetes zu schützen. K. Glaessner (Wien).

R. E. Schütz. *Untersuchungen über die Schleimsekretion des Darms.* (München. med. Wochenschr. LII, 35, S. 1669 u. 36, S. 1727.)

Die Sekretion des Darmschleims unter pathologischen Verhältnissen verläuft unregelmäßig und schwankend. Eine rein nervöse Schleimhypersekretion ist selten allein vorhanden, sondern meist mit katarrhalischen Vorgängen verbunden. Der Anschauung, daß physiologisch im Darm Schleim vorhanden sei, steht Verf. mit größtem Mißtrauen gegenüber. M. Henius (Berlin).

H. Roger. *La coagulation de la mucine.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 32, p. 423.)

Man beobachtet, daß der Schleim des Verdauungstraktes in den Fäces entweder schleimig ist oder membranöse Gebilde darstellt. Er ähnelt in letzterem Falle den koagulierten Kolloiden und wird, wie Verf. zeigt, aus dem Mucin des Darmes durch ein Ferment, die Mucinase, erzeugt.

Verf. entfernte die Mukosa vom Darm eines Hundes oder Kaninchens und kochte sie mit Wasser aus. Das Filtrat wurde mit Essigsäure gefällt, das ausfallende Mucin in Kalkwasser gelöst, abfiltriert und nach Wiederholung der Prozedur das Mucin durch Alkohol niedergeschlagen und schließlich in sterilem Wasser aufgenommen. Ein anderer Teil der Mukosa wird in Glyzerin gegeben, der Glyzerinextrakt mit Alkohol gefällt und die Fällung in Wasser gelöst. Fügt man einige Kubikzentimeter der letztgenannten, fermenthaltigen Lösung zu einer Lösung des Mucins, so sieht man eine mehr oder minder rasche Koagulation und Flockung des Mucins eintreten.

Das Ferment wirkte nicht koagulierend auf den mucinreichen Gallensaft. Wurde dagegen das Mucin der Galle in obiger Weise zuerst dargestellt, so war es durch das Ferment koagulierbar. Verf. schließt daraus auf das Vorhandensein einer der Mucinase entgegenwirkenden Substanz. In der Tat wirkt Zusatz von Gallensaft zu einer Lösung des Mucins aus der Mukosa verzögernd auf dessen Koagulation. Verf. erklärt dadurch das Klarbleiben des Schleimes im oberen Teile des Darmes. Henze (Neapel).

H. Roger und **M. Garnier.** *Première note sur la toxicité du contenu intestinal.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 31, p. 388.)

Magnus-Alsleben hatte gezeigt, daß der Darminhalt des Hundes für das Kaninchen toxisch sei, jedoch ungiftig für die Tiere derselben Spezies. Die Verfasser finden die Verhältnisse anders und weisen nach, daß Darminhalt vom Kaninchen für dieselbe Spezies giftig ist. Der Darminhalt wurde filtriert und intravenös anderen Tieren derselben Gattung beigebracht, die Giftigkeit nach der Menge Darminhalt, die für ein Kilogramm Tier toxisch war, bestimmt. Bei Tieren, bei welchen eine Darmreklusion erzeugt

worden war, steigt die Toxizität des Darminhalts. Das Toxin scheint vom Alkohol gefällt zu werden und wird durch Wärme geschädigt. K. Glaessner (Wien).

H. Kionka. *Entstehung und Wesen der Gicht.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Jena.) (Deutsche med. Wochenschr. 1905, XXIX.)

Neuere Untersuchungen weisen auf eine Störung des Glykokollstoffwechsels bei der Gicht hin. So fand Ignatowski das Glykokoll im Harn Gichtischer vermehrt. Nach Untersuchungen von Kionka wird die Ausscheidung von Monoalkaliurat aus einer Lösung von Dialkaliurat durch Soda bei Anwesenheit von Glykokoll wesentlich beschleunigt, von Harnstoff verlangsamt. Auf Grund dieser Tatsachen wird von Kionka eine neue Theorie der Gicht entwickelt: Beim Gichtiger soll das glykokollzerstörende, harnstoffbildende Ferment in der Leber fehlen, der Harnsäureabbau soll größtenteils beim Glykokoll stehen bleiben. Da infolge gleichzeitiger Störung der Harnsäureausscheidung durch die Nieren der Harnsäuregehalt des Blutes oft auch noch vermehrt ist, so würde durch diese beiden Momente das Zustandekommen von Uratablagerungen begünstigt werden. Die Prädilektion der Gelenkknorpel für Harnsäureablagerungen würde sich nach Kionkas Ansicht daraus erklären, daß bei dem durch irgendwelche Schädigung (Trauma) bedingten Zerfall von Knorpelsubstanz Glykokoll in reichlichen Mengen frei würde, welches die im Blute zugeführte Harnsäure zum Ausfallen brächte. Falta (Basel).

J. Schmid. *Ueber den Einfluß der Fettsäuredarreichung auf die Größe der Zuckerausscheidung im Phloridzindiabetes.* (Ein Beitrag zur Frage nach der Herkunft des Glyzerins im Tierkörper.) (Arch. f. exp. Path. LII, S. 429.)

Die Versuche sollten die Frage beantworten, ob ebenso wie aus Glyzerin Zucker auch aus Zucker Glyzerin entstehen könne. Hunden, die durch Phloridzin maximal diabetisch gemacht waren, wurden große Mengen freier Fettsäuren gegeben, die beim Uebergang in Neutralfett dem Körper Glyzerin entziehen mußten. Da außer dem Absinken der Zuckerausscheidung auch die N-Ausscheidung sank, konnten aus den Versuchen keine bestimmten Schlüsse gezogen werden. Baer (Straßburg).

J. Schmid. *Ueber den Ausscheidungsort von Eiweiß in der Niere.* (Aus dem pharmakologischen Institut zu Marburg. (Arch. f. exp. Path. LII, S. 419.)

Um weitere Beweise für den Ausscheidungsort von Hühnereiweiß in der Niere zu bringen, untersuchte Schmid, ob sich das Eiweiß bei der Diurese wie das in den Glomeruli filtrierende Kochsalz oder wie die sezernierten Stoffe, Harnsäure und Phosphorsäure verhielt. Bei Diuretin- und Natriumnitrat-Diurese stieg nun wirklich das Hühnereiweiß im Urin ebenso wie das Kochsalz an. Man muß also auch hieraus, ebenso wie aus den anatomischen Befunden schließen, daß tierfremdes Eiweiß durch die Glomeruli filtriert wird. Baer (Straßburg).

L. Borchardt. *Ueber den Einfluß des Eiweißstoffwechsels auf die Azetonkörperausscheidung.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses zu Wiesbaden.) (Arch. f. exp. Path. LII, S. 388.)

Verf. geht von der Erwägung aus, daß der wechselnde Reichtum der verschiedenen Eiweißkörper an Amidosäuren, die nach Satta „antiketoplastisch" wirken und anderen Substanzen, die „ketoplastisch" (d. h. Azetonkörperausscheidung vermehrend) sind, sich bei Verfütterung auch in wechselndem Einfluß auf die Azetonkörperausscheidung bemerkbar machen muß. Borchardt wählte zu seinen Versuchen zum Teil an Alanin und Leucin sehr arme, zum Teil recht reiche Eiweißkörper oder Organe: Karpfenmilch, Kalbsthymus, Eiereiweiß, Pankreas, Nutrose. Die ersten an Amidosäure armen Glieder der Reihe wirkten „ketogen", weniger deutlich Eieralbumin; Pankreas zeigt keine deutliche Wirkung (in ihm sollen sich beide Gruppen etwa das Gleichgewicht halten). Kasein (Nutrose), das sehr reich an Leucin ist, setzt die Azetonausscheidung herab. Die Ausschläge in den Azetonwerten gegen die Vor- und Nachperiode sind zum Teil recht gering. Die Versuche hat der Autor zum großen Teil an sich selbst bei Kohlehydratkarenz ausgeführt. Baer (Straßburg).

G. Embden und **H. Reese.** *Ueber die Gewinnung von Aminosäuren aus normalem Harn.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 411.)

Aus normalem Harn sind bis jetzt Aminosäuren in nennenswerter Menge nicht abgeschieden worden. Die Verfasser finden, daß wenn Harn — nach Entfernen der mit Bleiazetat fällbaren Stoffe und der Hippursäure — in bezug auf Natronlauge ca. $^1/_{50}$ bis $^1/_{25}$ normal gemacht worden ist, sodann längere Zeit mit β-Naphthalinsulfochlorid behandelt wird, Reaktionsprodukte in erheblicher Menge entstehen. Aus diesen wurde neben dem Amid der β-Naphthalinsulfonsäure, welches sehr leicht entfernbar ist, das β-Naphthalinsulfoglycin isoliert.

Bei der Spaltung der Reaktionsprodukte mit Salzsäure entstehen optisch aktive Aminosäuren, deren Trennung die Verfasser bis jetzt nicht beendigt haben.

Obzwar, wie eingangs erwähnt, die β-Naphthalinsulfonate nach Entfernen der Hippursäure aus dem Harn erhalten worden sind, so halten die Verfasser es doch nicht für ausgeschlossen, daß das gefundene Glykokoll durch die bei der Bearbeitung zugefügte Natronlauge aus gepaarten Verbindungen abgespalten worden ist. Aristides Kanitz (Leipzig).

M. Plaut und **H. Reese.** *Ueber das Verhalten in den Tierkörper eingeführter Aminosäuren.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 425.)

Durch die im vorhergehenden Referat geschilderte Behandlungsweise, läßt sich im Menschen- und Hundeharn ein erheblicher

Teil des r-Alanins auch dann wiederfinden, wenn die davon dem Organismus einverleibte Menge eine nur geringe war.

Aristides Kanitz (Leipzig).

F. Moritz. *Ueber Bestimmung der Bilanz von Säuren und Basen in tierischen Flüssigkeiten. II. Mitteilung. Ueber Ammoniak- und Kohlensäurebestimmung im Harn.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med., LXXXIII.)

Die Methode der Ammoniakbestimmung beruht auf folgendem, auch der Folinschen Methode (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, S. 161) zugrunde liegendem Prinzip: Das Ammoniak wird durch $n/_{10}$-NaOH in Freiheit gesetzt, durch einen Luftstrom ausgetrieben, in vorgelegter $n/_{10}$-H_2SO_4 aufgefangen und unter Verwendung von Methylorange titriert. Die zuströmende Luft muß durch entsprechende Vorlagen erst kohlensäure- und ammoniakfrei gemacht werden. Statt $n/_{10}$-NaOH kann auch Piperazin zur Zerlegung der Ammonsalze verwendet werden. Zur Bestimmung der Kohlensäure wird der Harn vorher gegen Phenolphthalein neutralisiert, um alles vorhandene Karbonat in das primäre Salz überzuführen; nun wird eine abgemessene Menge $n/_{10}$-H_2SO_4 zugefügt, die in Freiheit gesetzte Kohlensäure durch einen Luftstrom ausgetrieben und nun der Harn mit $n/_{10}$-NaOH zurücktitriert.

Die Methode der Karbonatbestimmung soll nach Verf. nur dann genau sein, wenn die Karbonate nur in löslicher Form vorhanden sind; ist ein Sediment von Erdalkalikarbonaten da, so zeigt sie nur einen Minimalwert an. Falta (Basel).

F. Moritz. *Ueber Bestimmung der Bilanz von Säuren und Alkalien in tierischen Flüssigkeiten.* III. Mitteilung. *Die Feststellung der Bilanz durch titrimetrische Analyse der in bestimmter Weise gewonnenen Asche der Flüssigkeit (Magensaft, Harn).* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXIV, 5/6, S. 345.)

Es soll, was bisher nur gewichtsanalytisch annähernd möglich war, titrimetrisch bestimmt werden, wieviel Säure und Alkali insgesamt ohne Rücksicht auf den Dissoziationsgrad derselben über den chemischen Neutralisationspunkt hinaus in tierischen Flüssigkeiten (Harn, Magensaft) enthalten sind.

Dies läßt sich nach Moritz im allgemeinen aus 5 Faktoren berechnen, die sich aus folgenden Bestimmungen ergeben:

1. Bestimmung der Anfangsazidität der Flüssigkeit. 2. Bestimmung der Kohlensäure. 3. Bestimmung des Ammoniaks. 4. Bestimmung des Aziditätswertes der Aschelösung nach einem von Seemann (Zeitschr. f. klin. Med. V) angegebenen Prinzip, nach welchem in einem Gemisch organischer und anorganischer Säuren erstere durch Veraschen mit einer bestimmten Menge von überschüssigem Alkali in Karbonate übergeführt werden; die gebildete Kohlensäure wird dann weggekocht; die restierende Azidität entspricht dann nach Abzug des zugefügten Alkalis der vorhanden gewesenen Mineralsäure. 5. Bestimmung der Phosphorsäure als

Kalksalz. Aus der Anfangsazidität und dem Titrationswert von der Methylorange- bis zur Phenolphthaleinstufe (vergl. die I. Mitteilung, Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXX) läßt sich nach Moritz berechnen, wieviel als primäres, sekundäres und tertiäres Phosphat vorhanden gewesen ist. Falta (Basel).

Ch. Porcher und **Ch. Hervieux.** *Recherches expérimentales sur les chromogènes urinaires du groupe de l'indol; expériences avec le scatol.* (Labor. de chimie à l'école vétérinaire de Lyon.) (Journ. de Physiol. VII, 5, p. 787 u. 812.)

Die Annahme, daß das Skatol nach seiner Resorption durch Verlust der Methylgruppe zu Indol wird und dann als indoxylschwefelsaures Kali (Indikan) im Urin erscheint, ist irrig.

Wird ein Tier nach energischem Abführen einer strengen Milchdiät unterzogen, so verschwindet das Indikan fast vollkommen aus dem Harn. Darauf wird dem Versuchstiere Skatol per os durch die Schlundsonde beigebracht; der in den darauffolgenden Stunden ausgeschiedene Urin enthält niemals freies Skatol; dagegen nimmt er nach Zusatz seines Volumens Salzsäure sofort eine schöne rote Farbe an; dieselbe beruht nicht auf dem Vorhandensein von Indirubin (einem Spaltungsprodukt des Indikans). Die Wirkung der HCl wird bedeutend unterstützt durch eine schwach oxydierende Substanz (z. B. H^2O^2). Nach kurzer Zeit trübt sich der Urin und es bildet sich ein Niederschlag von roten Flocken, der sich absetzt, während die darüberliegende Flüssigkeit nahezu farblos wird. Dieses „Skatol-Rot“ ist leicht löslich in Amylalkohol, unlöslich in Aether, Petroläther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, zum Unterschiede von den Indigofarben, welche vom Indol stammen. Wird die stark rote „Skatol-Rot“-Lösung kurz nach dessen Entstehung neutralisiert, so verschwindet sofort die rote Farbe. — Das Skatol-Chromogen wird durch neutrales Bleiazetat nicht gefällt. — Neben dem „Skatol-Rot“ wurde im Urin noch Skatolfütterung, niemals Indikan nachgewiesen. Die Spektralanalyse endlich zeigt, daß das „Skatol-Rot“ einen charakteristischen Absorptionsstreifen besitzt; bei ganz verdünnten Lösungen befindet sich dieser rechts von dem Streifen D des Natriums (zwischen den Wellenlängen 577 und 550).

Das „Skatol“-Rot“ ist identisch mit dem von Nencki und Sieber beschriebenen Urorosein, ebenso mit dem Uroerythrin, Uromelanin (Plosz) und Urohämatin (Harley). Es findet sich, wenn auch in sehr geringen Mengen, normalerweise neben Indikan in jedem Harn, (besonders deutlich bei Pflanzenfressern nachweisbar); versetzt man einen Kuhharn mit HCl und schüttelt mit Amylalkohol, so nimmt letzterer eine schöne rote Farbe an, die jedoch sehr bald durch die aus dem Indikan entstehenden Indigofarben verdeckt wird; um die „Skatol-Rot“-Reaktion rein zu erhalten, muß man zunächst durch häufiges Schütteln mit Chloroform das Indigorot und -Blau entfernen. Schrumpf (Straßburg).

J. A. Hammar. *Ist die Thymusdrüse beim Frosch ein lebenswichtiges Organ?* (Pflügers Arch. CX, S. 337.)

Die Arbeit ist im wesentlichen eine Nachprüfung der Angaben von Abelous und Billard, nach welchen der Thymus beim Frosch eine entgiftende Funktion zukäme und die Exstirpation des Organes eine tödliche Autointoxikation hervorrufe. — Hammar kommt zu dem entgegengesetzten Resultate. Seine Frösche überleben den Verlust der Thymus und zeigen darauf während einer entsprechend langen Beobachtungszeit weder motorische, noch trophische Störungen, noch Blutveränderungen, wie dies die genannten französischen Forscher gefunden haben wollten, so daß der Autor schließen muß: „Thymus ist offenbar beim Frosch ebensowenig wie bei den Säugern ein lebenswichtiges Organ."

Anhangsweise berichtet Hammar über eine Arbeit Paris, welcher gleichfalls Fröschen die Thymus ohne irgendwelche Folgen exstirpieren konnte, aber an einem kleinen Teile der operierten Tiere eine bazilläre Infektion beobachtete (gangränöse Froschseptikämie Legrains?), welche in ihrer Erscheinungsform mit dem Symptomenkomplex Abelous und Billards große Aehnlichkeit zeigt. Dieser Zustand scheine also durch eine zufällige Infektion der Versuchstiere hervorgerufen zu sein, wobei die Thymusexstirpation vielleicht durch Verminderung der Resistenz eine Rolle spiele. R. Popper (Wien).

A. Monéry. *Études nouvelles sur le metabolisme de l'iode dans l'économie et sur la fonction thyreoidienne.* (Journ. de Physiol. VII, 6, p. 611.)

Verf. bespricht eingehend die bisherigen Ergebnisse der Arbeiten über den Jodgehalt der Thyreoidea und die damit verknüpften Fragen. Experimentell wird bestätigt, daß der Jodgehalt der Thyreoideen von Menschen mit Kröpfen bedeutend unter dem normaler Menschen liegt.

In Lyon: Jodgehalt pro 1 g Trockensubstanz 0·631 g
In Savoyen: „ „ „ „ 0·115 g (Kropf).

Der Jodgehalt der Thyreoidea schwankt in den verschiedenen Lebensaltern. Am höchsten ist er zwischen dem 40. und 60. Jahre. Der Einfluß des Geschlechtes macht sich weniger bemerkbar. Beim weiblichen Geschlecht findet mit der Pubertät eine Jodakkumulation statt. Bei Schwangeren scheint die Drüse weniger Jod zu enthalten, so daß die Vermutung ausgesprochen wird, daß sich das Metalloid während dieser Periode im Fötus anhäuft.

Eine Tabelle zeigt, daß bei geistig anormalen Personen, und zwar bei solchen, die an Exzitationszuständen leiden, der Jodgehalt der Thyreoidea größer ist, als bei solchen, die schwachsinnig oder Kretins sind. Bei letzteren ist der Gehalt ganz minimal.

Entsprechend Beobachtungen früherer Forscher wird auch gezeigt, wie bei Tieren Rasse und vor allem Nahrung den Jodgehalt der genannten Drüse beeinflußt. Henze (Neapel).

Kellermann. *Ueber die Ausscheidung von Jod im Schweiß.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. I, S. 189.)

Jod wird fast gar nicht durch den Schweiß ausgeschieden. Der Hauptausscheidungsort sind die Nieren. J. Schütz (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

J. E. Goldthwaite, C. F. Painter, R. B. Osgood und **F. H. Mc. Crudden.** *A study of the metabolism in osteomalacia.* (From the chemical laboratory of the medical school of Harward University, Boston.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 5, p. 389.)

Sehr exakte Bestimmung der Bilanz des Stickstoffs, Magnesiums, Phosphors, Schwefels und Calciums bei einem Fall von Osteomalacie während einer achttägigen Periode vor und des Stickstoffs, Schwefels und Calciums während einer 14 tägigen Periode nach der Ovariektomie. In der ersten Periode wurden 63% des Nahrungsschwefels, 9% des MgO, 9% des N retiniert, während 24% mehr CaO und 2·7% mehr P_2O_5 ausgeschieden wurden als in der Nahrung eingeführt. In der zweiten Periode wurden 54% des Nahrungsschwefels, 78% des Kalks, 18% des Stickstoffs retiniert, in beiden Fällen ohne wesentliche Veränderung des Körpergewichts. Es wird also der Kalkverlust wie schon früher beobachtet, zum Teil durch Magnesia ersetzt. Nach Ovariektomie hört der Kalkverlust auf und wird bei nicht zu weit vorgeschrittenen Fällen durch Zurückhaltung des Kalkes ausgeglichen. Da die Menge des retinierten Schwefels im Verhältnis zum Stickstoff und Phosphor viel zu groß ist, als daß aus ihr nur gewöhnliches Muskelfleisch gebildet sein kann, muß sich irgendwo eine schwefelreichere Substanz bilden, wahrscheinlich organische Knochengerüstsubstanz, die ja bekanntlich sehr reich an Schwefel ist. Es bildet also diese Beobachtung eine Stütze für den Standpunkt derjenigen Pathologen, die in der Osteomalacie nicht nur „Halisteresis" sondern auch Neubildung von Gerüstsubstanz wie bei Rachitis sehen.

Alsberg (Boston).

Br. Bloch. *Beiträge zur Kenntnis des Purinstoffwechsels beim Menschen.* (Aus der mediz. Klinik zu Basel.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1905, LXXXIII.)

Nach Superposition von Nukleinsäure, resp. Thyminsäure, auf eine purinfreie Standardkost traten im Durchschnitt 49·71% des superponierten Purinbasen-N im Harn als Harnsäure-N auf. Dieser Wert stimmt mit dem von Burian und Schur gefundenen exogenen Purinwert gut überein. Die angewandte Methode gestattete aber auch einen Einblick in die für den zeitlichen Ablauf der U-Ausscheidung maßgebenden Verhältnisse. Im Allgemeinen wurden die superponierten Purinkörper rasch wieder ausgeschieden; nur in einem Falle erwies sich das Harnsäureausscheidungs(Bildungs?)vermögen deutlich verlangsamt. Es war zu erwarten, daß in diesem Falle eine Anhäufung von Harnsäure im Blute zwischen den einzelnen Mahlzeiten sich finden werde. Tatsächlich gelang auch der Nachweis von Harnsäure im Blute dieses anscheinend völlig normalen Mannes im nüchternen Zustande. Vielleicht finden sich hier Beziehungen zur harnsauren Diathese und eine Erklärung für die konstante Anwesenheit der Harnsäure im Blute Gichtischer. Aehn-

liche Versuche unter pathologischen Verhältnissen ergaben folgende Tatsachen: Nach Blutverlusten sinkt der endogene und exogene U-Wert; bei stark negativer N-Bilanz (Phthisis florida) kann der Purinstoffwechsel völlig unbeeinflußt bleiben; bei mehreren Diabetikern werden auffallend niedrige endogene und exogene U-Werte gefunden, in einem Falle von schwerer Leberzirrhose war die U-Ausscheidungskurve wesentlich in die Länge gezogen.

Nach früheren Untersuchungen von His kann man bekanntlich aus einem Gemisch salzartig und organisch gebundener Harnsäure jene durch Ansäuern der Lösung mit einer Mineralsäure leicht zum Ausfallen bringen; bei Zusatz einer bekannten Menge kristallisierter Harnsäure als Keimsalz und Rotation bei bestimmter Temperatur läßt sich ferner nicht nur aus Harnsäurelösungen, sondern auch aus dem Harn die salzartig gebundene Harnsäure quantitativ gewinnen. Aus dem Umstand, daß auf diese Weise aus dem Harn ebensoviel Harnsäure gewonnen wird wie nach der Ludwig-Salkowskischen Methode, geht hervor, daß die Harnsäure im Harn nicht als organische Verbindung auftritt. Dies gilt auch nach Bloch für den Harn gesunder Personen nach Nukleinsäure- und Thyminsäurezufuhr; hingegen konnte im Blute dieser Personen nach der Hisschen Methode nur halb so viel Harnsäure wie nach der Ludwig-Salkowskischen gefunden werden, was für ein partielles Gebundensein der Harnsäure im Blute zu sprechen scheint.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß in einem Versuche an einem gesunden Menschen unter dem Einfluß der Röntgenbestrahlung eine deutliche Vermehrung der Harnsäureausscheidung auftrat. Falta (Basel).

Falta und **Noeggerath**. *Fütterungsversuche mit künstlicher Nahrung.* (Medizinische Klinik Basel.) (Hofmeisters Beitr. VII, 7 u. 9, S. 313.)

Während ältere Versuche von Zadik, Abderhalden und Rona, Henriques und Hansen dargetan haben, daß Tiere mit künstlicher, ihrer Zusammensetzung nach genau bekannter Nahrung 2 bis 4 Wochen im Stickstoffgleichgewicht gehalten werden, ja N retinieren können, zeigen Verff., daß bei längerer Fortsetzung der gleichen Versuche die Tiere nach längstens 13 Wochen doch unter allmählichem Gewichtsverlust eingehen. Verfüttert wurde ein Gemisch von Fett, Amylum, Dextrose und Salzen mit 1. Serumalbumin, 2. Kasein, 3. Ovalbumin, 4. einer Mischung von Ovalbumin, Kasein, Blutglobulin, Albumin, Fibrin, Hämoglobin, nukleinsaurem Natrium, Cholesterin und Lezithin; bei dieser Nahrung starben je zwei weiße Ratten nach 1) 7, 2) 7, 3) 12 und 4) 13 Wochen, obwohl in den ersten 3 bis 4 Wochen wiederholt, ebenso wie von Henriques und Hansen Gewichtskonstanz, ja Zunahme beobachtet wurde. Besonders instruktiv erscheint ein Versuch, in dem von dem Todestage der einen Ratte an die andere, deren Gewichtskurve dem Parallelversuch ganz gleich verlaufen war, Fleisch und

Milch erhielt. Dadurch stieg die Kurve sofort wieder an und der ganze Gewichtsverlust der 53 tägigen Periode (40%) wurde binnen 10 Tagen überkompensiert. Knoop.

E. Turien. *Un procédé d'application de l'amylase à l'alimentation du nourisson.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 31, p. 396.)

Wird Milch von Säuglingen nicht vertragen, so pflegt man Stärkemehle anzuwenden. Um diese leicht verdaulich zu machen, empfiehlt es sich, dieselben mit Amylase zu versetzen und so die Saccharifikation der Stärke einzuleiten. Bei der gewöhnlichen Art dieses Verfahrens kommen aber die konzentrierten Zuckerlösungen in den Darm, welche reizend wirken. Deshalb empfiehlt Verf. seine Methode, die darin besteht, daß Reismehl in der Kälte mit Wasser und Milch verrührt, dann gekocht wird, worauf bei 80° eine Maltoselösung hinzugefügt wird. K. Glaessner (Wien).

Physiologie der Sinne.

V. O. Sivén. *Studien über die Stäbchen und Zapfen der Netzhaut als Vermittler von Farbenempfindungen.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, 3/4/5, S. 306.)

Sivén unterscheidet Stäbchen und Zapfen als zwei farbenperzipierende Endapparate in der Netzhaut und stellt sich insofern auf den Boden der M. Schultze-Kriesschen Duplizitätstheorie, als er die bei schwacher Intensität ausgelösten Lichtempfindungen als Stäbchenfunktionen auffaßt. Er schreibt den Stäbchen aber nicht ausschließlich farblose Empfindungen zu, sie sollen vielmehr bei stärkerer Intensität des Lichtes Farbenempfindungen der kurzwelligen Strahlen vermitteln. Eine Stütze dieser Annahme findet Verf. in dem Aussehen des lichtschwachen Spektrums, der Weite des Gesichtsfeldes für verschiedene Farben, dem Purkinjeschen Phänomen, der Blaublindheit der Hemeralopen, der Violettblindheit, sowie dem Grüngelbsehen mit Ausschluß des Gebietes der Macula lutea bei der Santoninvergiftung, ferner in der Tatsache, daß er spektrales Violett bei fovealer Betrachtung nicht perzipiert. Die Ursache der geringen Empfindlichkeit des Netzhautzentrums für kurzwelliges Licht sucht Verf. nicht in der Absorption durch das Makulapigment, da dasselbe nicht vorhanden, sondern die Gelbfärbung der sogenannten Macula lutea nach Gullstrands Forschungen eine Leichenerscheinung sei; er führt „die Violettblindheit der Makula" — Makula und Fovea hält Verf. nicht immer streng auseinander — vielmehr auf die geringe Erregbarkeit der Zapfen für kurzwelliges Licht, also die Abwesenheit der Stäbchen an dieser Netzhautstelle zurück. Indem Verf. so die von Artur König zuerst ausgesprochenen Ansichten über die Funktion der Stäbchen, resp. des Sehpurpurs wieder aufnimmt, schreibt er den Zapfen die Perzeption vorzugsweise des langwelligen Lichtes (und seiner Komplementärfarben) zu, er definiert sie als den rotgrün

perzipierenden Apparat und stellt ihnen die Stäbchen als blaugelb perzipierenden Apparat gegenüber, der vorzugsweise die Empfindungen des kurzwelligen Lichtes (und seiner Komplementärfarben) vermittelt. Die Weißempfindung kann sowohl durch die Zapfen, als durch die Stäbchen hervorgerufen werden, „während die Empfindung von schwarz eigentlich keine Empfindung im selben Sinne ist wie die Empfindung von weiß oder farbig, sondern eine einfache, bewußte Ausfallserscheinung. G. Abelsdorff (Berlin).

P. E. Shaw. *The amplitude of the minimum audible sound.* (Proc. Roy. Soc. LXXVI, A. 511, p. 360.)

An einem Kontaktapparat, der nach Art eines Telephons arbeitet, vermag Verf. einerseits die Beziehung zwischen Stromstärke und Amplitude der Membran, anderseits die Beziehung zwischen Hörbarkeit und Stromstärke festzustellen und schließt aus seinen Ergebnissen, daß eine Amplitude von 0·14 Mikromillimeter (Millionstelmillimeter) noch vernehmbar ist. Dagegen ist erst bei 10 Mikromillimeter Amplitude ein praktisch hörbares Geräusch vorhanden, das nämlich auch dann gehört werden kann, wenn der Beobachter nicht seine ganze Aufmerksamkeit allein auf das vorher angekündigte Geräusch richtet.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

C. Stumpf. *Ueber zusammengesetzte Wellenformen.* (Zeitschr. f. Psychol. und Physiol. d. Sinn, XXXIX, 4/5, S. 241.)

Verf. führt die von K. L. und M. Schaefer ausgearbeiteten Tabellen an, die sämtliche Wellenformen, welche durch Kombination zweier Sinuswellen in gleicher Ebene und Richtung bei gleicher Amplitude und gleichzeitigem Beginn entstehen, wenn die Verhältnisse der Schwingungszahlen durch die ganzen Zahlen zwischen 1 und 12 ausgedrückt sind, enthalten. Inbezug auf dieselben werden nun Fragen erläutert, die sich bei Betrachtung der Kurven ergeben, vor allem, wie eine Unterscheidung oder Zählung der Schwingungen der Resultierenden möglich sei und ob sie auch wie für das Ohr des Geübten, so auch für das Auge in ihrer Form kenntlich wären. So werden behandelt die Periode und Wellen der Resultierenden, die ausgezeichneten Punkte dabei, u. zw. diejenigen der absolut größten und kleinsten Elongation, der größten und kleinsten symmetrischen Elongation und die Ableitung der Wellenlänge in der Gegend dieser Punkte, sowie die Definition der Schwingung oder Welle der Resultierenden. Ferner werden die Hauptgruppen der Wellenformen und die Bestimmung der Verhältniszahlen aus der Wellenform erklärt und schließlich noch Bemerkungen über die Veränderung bei anfänglicher Phasendifferenz, ungleiche Amplitude und Kombination von mehr als zwei Elementarwellen hinzugefügt. Die Berechnungen sind im Original nachzulesen.

In betreff des Heraushörens der Töne aus einem Zusammenklang ist Verf. der Ansicht, daß ohne Annahme eines Zerlegungs-

mechanismus die tatsächliche Zerlegung der Klänge aus den Eigenschaften der zusammengesetzten Wellen nicht zu verstehen sei. Dagegen ständen die Schwebungen sicher mit der Gestalt der Wellen in Zusammenhang, wobei aber das Gesetz, daß die Zahl der Schwebungen gleich der Differenz der Schwebungen ist, nicht allgemein, sondern nur für Töne gilt, deren Schwingungszahlen oder Amplituden nicht zu sehr verschieden sind. Ob bezüglich der sogenannten Zwischentöne ein Zusammenhang mit der Gestalt der zusammengesetzten Wellen besteht, ist noch nicht bestimmt erwiesen, bei den Kombinationstönen aber, besonders den sogenannten zwischenliegenden Differenztönen scheinen sich doch Beziehungen darzubieten. H. Beyer (Berlin).

C. Stumpf. *Differenztöne und Konsonanz.* (Ebenda, S. 269.)

Die Grundidee der Krügerschen Theorie für die Begründung der Konsonanzlehre mittels der Differenztöne, bei der die gegen die Helmholtzsche Hypothese ausgesprochenen Einwendungen nicht zutreffen sollen, wird hier einer eingehenden Kritik unterzogen. Indem Verf. die Krügerschen Thesen über Differenztöne und dessen Zwischentöne (Arch. f. die gesamte Psych. I, 2, und Wundts Philos. Studien 16, 17) als uneingeschränkt richtig voraussetzt, zeigt er an vielen Beispielen, daß sich diese Lehre mit den Tatsachen des musikalischen Gehörs durchaus nicht in allen Konsequenzen deckt und daß seine Voraussetzungen nicht überall, wo man mit Sicherheit Konsonanz und Dissonanz unterscheidet, vorhanden sind und daß schließlich auch nicht alle Fälle, die allgemein als Konsonanz und Dissonanz bezeichnet werden, mit denen, die nach seinem Kriterium so zu bezeichnen wären, zusammenfallen.

Nach Ansicht des Verfassers ist Krüger bei der Aufstellung der Hypothese in den Irrtum verfallen, zuviel Gewicht auf die Verstimmung der Konsonanzen gelegt zu haben, d. h. auf die sehr kleinen Abweichungen von den einfachsten Zahlenverhältnissen, ein Irrtum, der wohl hauptsächlich in der Einrichtung seiner experimentellen Untersuchung über Differenztöne begründet ist.

H. Beyer (Berlin).

G. Alexander und **Barany.** *Psychophysiologische Untersuchungen über die Bedeutung des Statolithenapparates für die Orientierung im Raume an Normalen und Taubstummen.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXV, 3/4, S. 187.)

Gegenüber dem vielversprechenden Titel dieser Arbeit ist ihr Inhalt einigermaßen enttäuschend. Die Verfasser gehen von den Versuchen von Delage, Aubert, Breuer, Nagel, Sachs und Meller, Cyon, Feilchenfeld aus und wollen feststellen, welche Rolle bei der Orientierung dem Statolithenapparat im Gegensatz zu den anderen hiefür in Betracht kommenden Empfindungselementen zufällt, wie Muskel- und Gelenksempfindungen und Empfindungen des Licht- und Tastsinnes. Die Untersuchung beschränkt sich auf

die Beurteilung der vertikalen Richtung bei geneigtem Kopfe oder bei um eine sagittale Axe gedrehtem Körper. In Uebereinstimmung mit Feilchenfeld u. a. und auf Anregung von Sachs wurden die Versuche an Taubstummen vorgenommen, bei denen das Fehlen der galvanischen Reaktion Zerstörung des statischen Organs annehmen ließ. Zuerst wurden Versuche an sitzenden Versuchspersonen bei aufrechter und geneigter Kopfhaltung und bei nach rechts oder links gewendetem Kopfe gemacht, indem auf der Stirn mit einem stumpfen Stäbchen ein Strich gezogen wurde, dessen Richtung die Versuchsperson angeben oder durch Nachziehen bezeichnen mußte. Dabei ergaben sich keine Unterschiede zwischen Normalen und Taubstummen. Hierauf wurde derselbe Versuch wiederholt, indem der Körper der Versuchsperson auf das von Sachs und Meller beschriebene Drehbrett aufgeschnallt war. Auch hiebei ergaben sich keinerlei Unterschiede zwischen Taubstummen und Normalen. Ob unter besonderen Bedingungen, wenn etwa der Körper sich in einer Flüssigkeit von seinem eigenen spezifischen Gewicht befindet, also weder Auftrieb noch Abtrieb erfährt, der Statolithenapparat die Orientierung im Raum gewährleisten kann, lassen Verff. dahingestellt. R. du Bois-Reymond (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

J. Ries. *Ueber die Erschöpfung und Erholung des zentralen Nervensystems.* (Zeitschr. f. Biol. XXIX, 3, S. 379.)

An Fröschen, die vom Herzen aus perfundiert wurden, fand Verf., daß keine Salzlösung die Erregbarkeit des zentralen wie des peripheren Nervensystems, sowie der Muskeln zu erhalten vermag, wohl aber sind dazu serumeiweißhaltige Perfusionsflüssigkeiten befähigt. Sauerstoff spielt bei der Erholung keine Rolle.

M. Lewandowsky.

H. Held. *Die Entstehung der Neurofibrillen.* (Neurol. Zentralbl. XXIV, 15, S. 706.)

In dieser beachtenswerten Arbeit, die die Resultate einer demnächst erscheinenden größeren Schrift kurz zusammenfaßt, schildert der Verfasser neue interessante Beobachtungen, die geeignet sind, die drei auf dem Gebiete der Neurofibrillenentwicklung bestehenden Theorien miteinander zu vereinigen.

P. Röthig (Berlin).

A. Adamkiewicz. *Mit welchen Teilen des Gehirns verrichtet der Mensch die Arbeit des Denkens?* (Neurol. Zentralbl. XXIV, 15, S. 690.)

Verf. will zeigen, daß jedes einzige „Seelenfeld“ (Flechsigs „Sinneszentrum“), bzw. die ganze Hirnrinde, von der er annimmt, sie bestehe bloß aus aneinandergrenzenden „Seelenfeldern“, nicht

bloß Empfindung und Bewegung, sondern auch das Denken vermittelt; „denn der Gedanke entsteht aus der Empfindung und erzeugt den Willen, und er ist nichts anderes, als die seelische Umwertung der Empfindung in die Bewegung (vom Verf. gesperrt). Folglich kann auch der Gedanke, wie sich aus dieser Erklärung mit mathematischer Schärfe ergibt (vom Ref. gesperrt) nicht an die „höchst problematischen sogenannten ‚neutralen' Rindengebiete Flechsigs" gebunden sein; das Denken ist „vielmehr die Tätigkeitsäußerung der ganzen uneingeschränkten Großhirnrinde in allen ihren einzelnen Teilen". (Dem Ref. scheint Verf. einen eigentümlichen logischen Fehler begangen zu haben, indem er annimmt, daß die höheren psychischen Tätigkeiten, wenn sie sich aus den niederen entwickeln, ipso facto an räumlich identische Gehirnstellen gebunden sein müssen.) Angier (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

Jossifow. *Hat die Plazenta Lymphgefäße?* (Arch. f. [An. u.] Physiol., Anat. Abteil. 1905, 4, S. 333.)

Jossifow hat den Versuch gemacht, die Frage des Vorhandenseins oder Nichtvorhandenseins von Lymphgefäßen in der Plazenta an der Hand von Untersuchungen an Tieren wie auch an der reifen menschlichen Plazenta zu beantworten.

Er gelangte zu der Annahme, daß der Fruchtteil der Plazenta keine Lymphgefäße hat und daß die Zotten dieses Teiles der Plazenta nur Blutkapillaren enthalten, die aus dem Blute der Mutter mittels einer Syncytiumschicht, welche die Zellen bedeckt und ektodermalen Ursprungs ist, das Nährmaterial absorbieren. Die Plazenta stellt somit ihrem Baue nach ein stark entwickeltes Netz von Blutgefäßen dar, die in embryonales Gewebe eingelagert sind. Dieses embryonale Gewebe bedarf der Lymphgefäße zur Vervollständigung der Absorptionstätigkeit des Venensystems wahrscheinlich nicht. Bruno Wolff (Berlin).

Fr. H. A. Marshall und **W. A. Jolly.** *Contributions to the physiology of mammalian reproduction. Part I. The oestrous cycle in the dog. Part II. The ovary as an organ of internal secretion.* (Proc. Roy. Soc. LXXVI, 511, p. 395.)

Aus den Beobachtungen bei den Carnivoren scheint hervorzugehen, daß die Domestikation ein häufigeres Brünstigwerden begünstigt. Die histologischen Veränderungen des Uterus laufen in vier Perioden ab: 1. Ruhestadium (Anoestrum), 2. Wachstumsstadium und 3. Zerstörungsstadium (Prooestrum), 4. Restitutionsstadium (Oestrum und Metoestrum). Die zweite Periode charakterisiert sich durch Kongestion und Kapillarenvermehrung, die folgende durch Extravasatbildung und Auswanderung von polymorph-kernigen Zellen. Kurz darauf erfolgt äußere Blutung, kurz vorher Schleimausfluß. Im Stadium 4 erfolgt Neubildung des Epithels und der

Kapillaren. Ovulation findet im Oestrus statt und ist gänzlich unabhängig vom Koitus oder der Gegenwart von Spermien im Uterus. Mit den Tatsachen steht die Theorie, daß der gesamte Prozeß im Prooestrum eine Vorbereitung für die Implantation des Eies ist, am besten im Einklang.

Als Ursache des Hitzigwerdens kommen, wie Goltz fand, nicht lediglich zerebrale oder spinale Reflexe in Betracht; man kann den gleichen oder einen ähnlichen vorübergehenden Zustand erreichen durch Injektionen von Extrakten aus prooestrischen oder oestrischen Ovarien und durch Implantation derartiger Ovarien kann man bei einem ovariektomierten Tiere eine normale Brunst erzeugen. Der Theorie von Fränkel über die Funktion des Corpus luteum — Produktion der Brunst, der Menstruation, Einfluß der Eianheftung und Plazentation — halten Marshall und Jolly entgegen, daß im Prooestrum keine Corpora lutea vorhanden sind und sie demnach nur nach der Ovulation eine Rolle spielen können. Luteingewebe ist notwendig in der ersten Zeit der Schwangerschaft, wird aber in späteren Stadien entbehrlich. Es ist nicht das einzige intern sezernierende Gewebe des Ovars. Follikelepithel oder interstitielle Zellen bewirken durch ihr in den Blutstrom ergossenes Sekret Brunst und Menstruation. Poll (Berlin).

Broua. *Les phénomènes histologiques de la sécrétion lactée.* (An. Anz. XXVII, 18/19, S. 464.)

Verf. unterscheidet bei der Milchsekretion an den Zellen der Azini zwei Phasen: „La phase nécrobiotique“, die nur kurze Zeit dauert und in deren Verlauf Zellteile abgestoßen werden, und „La phase mérocrine“, während welcher eine ununterbrochene Sekretion von seiten des Zellrestes stattfindet. Er schließt sich somit einer früher von Michaelis gegebenen Auffassung des Sekretionsprozesses der Milch an. P. Röthig (Berlin).

O. Rommel. *Zur Leistungsfähigkeit der weiblichen Brustdrüsen.* (München. med. Wochenschr. LII, Nr. 10, S. 443.)

Die Durchschnittsleistung der Milchbildung bei Ammen betrug an Rommels Material 1 Liter pro Tag, die durchschnittliche Höchstleistung 1600 g. Die höchste beobachtete Leistung war 4125 g Milch im Tag. Bemerkenswert ist die überaus lange Zeit, auf welche die Laktationsdauer ausgedehnt werden kann. Rommel tritt dafür ein, daß die Milchbildung bei gemischter Kost am ergiebigsten sei, während die überwiegende Brei- und Milchdiät nur eine überflüssige Mast hervorrufe. L. Asher (Bern).

E. Babák. *Ueber die Beziehung des zentralen Nervensystems zu den Gestaltungsvorgängen der Metamorphose des Frosches.* (Pflügers Arch. CIX, 1/2, S. 78.)

Bei Kaulquappen von Bufo (sp.?), Rana temporaria und Rana esculenta wurde das Gehirn in verschiedenem Umfange und zu verschiedenen Zeiten vor der Metamorphose (normaler Kontroll-

tiere) entfernt. Es wurde eine Hemmung der Wachstums- und Reduktionsvorgänge der Metamorphose erzielt, wenn nicht bloß das Vorderhirn allein exstirpiert und wenn die Operation einige Tage vor dem nach den äußeren Merkmalen leicht bestimmbaren Hervorbrechen der Vorderextremitäten durchgeführt worden war. Die Reduktion des Schwanzes und der Kiemen war dabei parallel gehemmt, das Hervorbrechen der Extremitäten verzögert. Es scheint die linke Vorderextremität meist vor der rechten zum Durchbruch gekommen zu sein, was im Gegensatze zu der bisher beobachteten Präponderanz der rechten Vorderextremität (Barfurth, Kammerer) stehen würde, worauf Babák aber nicht hinweist. Angaben über die Größenverhältnisse werden hoffentlich gelegentlich der angekündigten weiteren Analyse nachgetragen werden. Sie sind für die Beziehung der beobachteten Hemmung zur partiellen Neotenie von Wichtigkeit. Die Versuche Babáks füllen in dankenswerter Weise die Lücke aus zwischen den analogen, aber an viel früheren Stadien ausgeführten Versuchen von Schaper und den Rückenmarkdurchschneidungen, welche Loeb an Amblystoma knapp vor der Verwandlung vornahm. Mit den negativen Befunden dieser beiden Forscher stehen die Versuche Babáks nicht in Widerspruch, da auch Babák nach Operationen lange vor dem Durchbruche der Vorderextremitäten und wieder bei solchen nach dem Durchbruche die Metamorphose vollständig und oft normal ablaufen sah.

Hans Przibram (Wien).

E. Babák. *Ueber die morphogenetische Reaktion des Darmkanals der Froschlarve auf Muskelproteine verschiedener Tierklassen.* (Aus dem physiologischen Institut der böhmischen Universität in Prag.) (Hofmeisters Beitr. VII, 7, 8 u. 9, S. 323.)

Die Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, daß durch verschiedene Muskeleiweißkörper Verschiedenheiten in der Entwicklung des Darmkanals von Kaulquappen hervorgerufen werden können. Bei den mit Wirbeltierfleisch (Frosch, Fisch, Pferd) gefütterten Serien erwies sich die Darmlänge im Verhältnis zur Körperlänge stets gleich (6·6 : 1). Die mit Fleisch von Wirbellosen (Muschel, Krebs) und mit Pflanzenproteinen gefütterten Tiere aber weichen stark davon ab (Muschelfleisch: 5·9 : 1, Krebsfleisch: 7·6 : 1, Pflanzenproteine: 8·3 : 1). Verf. erblickt in diesen morphogenetischen Unterschieden je nach der Herkunft der Nahrung zweckmäßige Anpassungserscheinungen, durch die chemischen Reizwirkungen der Proteine veranlaßt. Es wäre danach anzunehmen, „daß zwischen den Muskeleiweißkörpern der einzelnen Wirbellosentypen weit größere chemische Differenzen vorkommen werden, als zwischen den einzelnen Wirbeltierklassen sichergestellt worden sind". Was den Mechanismus der morphogenetischen Reizreaktion anlangt, so könnte nach dem Verfasser die Darmwand durch Verschiedenheiten der Zersetzungsprodukte der einzelnen Eiweißkörper verschiedenartig beeinflußt werden, oder man könnte sich auch z. B. für die pflanzlichen Eiweißkörper in Analogie einer etwaigen reflektorischen

Erzeugung einer gesteigerten Sekretion auch einen begünstigenden Einfluß auf das Wachstum der Darmwand vorstellen.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

E. B. Wilson. *The chromosomes in relation to the determination of sex in insects.* (Science NS. XXII, 564, p. 500.)

In den Zellen einiger Hemipteren (Protenor, Anasa, Alydus; Lygaeus, Euschistus, Coenus) hat Wilson charakteristische Geschlechtsunterschiede der Chromosome aufgefunden, u. zw. zeigen die Körperzellen des Männchens ein auffallend kleines Chromosom in ihren Mitosen, während in den Zellen des Weibchens alle Kernsegmente von gleicher Größe sind. Bei der Bildung der Spermatozoen entstehen nun zwei Arten von Spermien: die einen enthalten ausschließlich gleich große Chromosome, die anderen jenes eine, kleinere Chromosom, während alle Eier lauter gleich große Chromosome führen. Vereinigt sich nun ein Spermium mit Kernsegmenten von gleicher Größe mit einem Ei, so entstehen aus diesem befruchteten Ovulum Zellen, die ebenfalls nur gleich große Chromosome in ihren Mitosen führen oder mit anderen Worten ein Weibchen; dringt aber ein Samenfaden, der jenes kleinere Kernsegment enthält, in ein Ei hinein, so gehen aus deren Vereinigung bei der Furchung Zellen hervor, die wiederum ein auffallend kleineres Segment besitzen, also ein Männchen. Diesem Typus folgen die drei zuletzt genannten Tiergattungen. Aus einer Fortbildung dieses Typus leitet Wilson den zweiten von ihm bei den anderen Tieren beobachteten Vorgang ab: das kleinere Chromosom ist ganz verschwunden und die männlichen Keimzellen unterscheiden sich nunmehr in der Zahl der Kernsegmente; die eine Klasse führt deren n, die andere $n-1$, alle Eier aber besitzen n-Chromosome. In diesem Falle enthalten wie die Zählungen ergaben, in der Tat die Mitosen des Männchens $n+(n-1)=2n-1$ Kernsegmente, die des Weibchens $2n$ Kernsegmente; jene entstammen der Vereinigung eines Spermiums der zweiten Klasse, diese der Kopulation eines Spermiums der ersten Klasse mit einem Ei. — Dem überzähligen Chromosom, das den Namen heterotropisches führt, oder jenem kleineren Kernsegmente, beim Männchen und einem größeren Homologen beim Weibchen, den Idiochromosomen, würde demnach die wichtige Rolle der Geschlechtsbestimmung im Organismus dieser Hemipteren zufallen. Poll (Berlin).

Moro. *Der Schotteliussche Versuch am Kaltblüter.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXII, S. 467.)

Indem es dem Verfasser gelingt, durch Aufziehen von Krötenembryonen in sterilen Medien an diesen Larven schwere Wachstumsstörungen zu beobachten, schließt sich der Verfasser der Annahme von Pasteur und Schottelius an, daß die Darmbakterien für die Ernährung höher organisierter tierischer Lebewesen von größter Bedeutung zu sein scheinen. Eppinger (Graz).

Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine“, New-York.

Sitzung am 20. Dezember 1905.

Vorsitzender: E. B. Wilson.

S. Flexner und H. Noguchi: Die Wirkung von Eosin auf Tetanus und Tetanustoxin.

Ratten wurden von der tödlichen Wirkung einer Einspritzung von Spuren der Tetanusbakterien gerettet durch eine Einspritzung von Eosin in der Nachbarschaft der Inokulation. Gegen die Wirkung von Tetanustoxin gewährte Eosin nur einen teilweisen Schutz. Bei Belichtung werden in vitro sowohl Tetanolysin wie auch Tetanotoxin von Eosin zerstört; im Dunkeln wird Tetanospasmin nur langsam angegriffen.

H. Noguchi: Der Einfluß von Eosin und Erythrosin auf Schlangengift.

Durch Zusetzen von Eosin oder Erythrosin zu Schlangengiften wurde festgestellt, daß bei Belichtung die hämorrhagische Wirksamkeit des Giftes der Klapperschlange und die koagulierende Wirksamkeit des Daboiagiftes zerstört werden. Die hämolytischen und neurotoxischen Wirksamkeiten der Schlangengifte werden durch die erwähnten fluoreszierenden Farbstoffe nicht affiziert.

P. A. Levene und W. Beatty: Die Zersetzung von Purinkörpern durch tierisches Gewebe.

Bei Gegenwart von $^1/_2$%igem Natriumkarbonat wurde Harnsäure durch Milzpulpe in Substanzen von nicht basischem Charakter zerlegt.

P. A. Levene und J. A. Mandel: Ueber die Verwandtschaft von Nukleoprotein, Mucoid und Amyloid.

Bei Zerlegung von Nukleoproteinen wurde Glykothionsäure erhalten.

W. Salant: Weitere Beobachtungen über den Einfluß von Alkohol auf die Gallenabsonderung.

Intravenöse Einspritzungen von Alkohol bei Hunden hatten entweder keinen Einfluß oder verzögerten die Gallenabsonderung, wobei die festen Substanzen vermindert waren. Einspritzung in den gastrointestinalen Kanal verursachte ein beträchtliches Anwachsen der Gallenabsonderung, wobei noch die festen Bestandteile der Galle vermehrt waren.

J. Adler und O. Hensel: Eine experimentelle Studie über die Wirkung von Nikotin bei Kaninchen.

Durch tägliche intravenöse Einspritzungen von Nikotin wurden bei Kaninchen aneurysmatische Erweiterung der Aorta, Verkalkungen usw., kurz Prozesse erzeugt, die denen ähnlich sind, welche in der letzten Zeit mehrfach durch Einspritzungen von Adrenalin bewirkt wurden.

A. J. Carlson: Der Leitungs- und Koordinationsmechanismus des Herzens unter besonderer Berücksichtigung des Herzens von Limulus.

1. Die Leitungsdauer der Herznerven wurde beim Limulus verglichen mit der Leitungsdauer der motorischen Nerven der Skelettmuskeln dieses Tieres. Es stellte sich heraus, daß die Leitung der Herznerven etwa zehnmal langsamer als der peripheren motorischen Nerven ist.

2. Die vier Abschnitte des Limulusherzens wurden so getrennt, daß sie miteinander nur vermittels Nerven verbunden waren; die verschiedenen Herzteile schlugen weiter. Wurde ein mittlerer Herzteil wasserstarr gemacht, so blieb dieser Teil ruhig; die anderen Teile schlugen weiter.

Verf. verwendet diese Beobachtungen zur Unterstützung der neurogenen Theorie der Herztätigkeit.

F. G. Benedict: Die Ausscheidung von stickstoffhaltigem Material durch die Haut.

Das wasserlösliche stickstoffhaltige Material des Schweißes von ruhenden und schwer arbeitenden Menschen wurde untersucht mit dem folgenden Ergebnis: der ruhende Mensch schied durch den Schweiß in

24 Stunden 0·103 g Stickstoff aus, während beim schwer arbeitenden Menschen der Stickstoff des Schweißes 0·222 g pro Stunde betrug.

Ch. B. Davenport: Vererbung im Geflügel.

Durch fortgesetzte Züchtungsversuche an Geflügel wurden viele Ausnahmen von der Mendelschen Regel in der Vererbungslehre zutage gefördert

H. Brooks: Tumoren bei wilden Tieren.

Unter 744 Autopsien an Tieren des zoologischen Parkes der Stadt New-York fand sich eine Neubildung nur einmal. Aus diesen und anderen ähnlichen Beobachtungen wird der Schluß gezogen, daß Neubildungen bei wilden Tieren ein seltenes Vorkommnis sind. S. J. Meltzer (New-York).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1905/06.

Sitzung am 16. Januar 1906.

Vorsitzender: Herr Meyer.

Prof. S. Exner demonstriert „Perspektivische Täuschungen an farbigen Bildern, die durch prismatische Brillen betrachtet werden".

Dem Vortragenden, der mit Brillen, die nach dem Prinzipe der Brückeschen Dissektionsbrillen gebaut sind, zu lesen pflegt, fiel an einem Bilde (Titelbild der „Jugend" 1905, Nr. 28) die folgende zwingende Täuschung auf. Ein Frauenkleid von ungesättigter Purpurfarbe ist mit weißen Flecken und Verzierungen und außerdem mit schwarzen Bändern, Börteln u. dgl. versehen. Durch die Prismen (brechende Kante temporal) betrachtet, hat man den Eindruck, als würde der Purpurgrund mit seinen weißen Flecken um 1 bis 2 mm tiefer liegen als die schwarzen Porten, so, als wäre ersterer auf der Rückseite, letztere auf der Vorderseite einer Glasplatte gemalt. Eine zinnoberrote Masche und ein ebenso gefärbter Hutschmuck treten aber deutlich vor, noch weiter als die schwarzen Stellen des Bildes. Ebenso frappant ist die Täuschung an Drucken, die auf weißem Grunde schwarze Lettern, dazwischen aber einzelne Zeilen oder Worte in roten Lettern zeigen. Hier treten die schwarzen Lettern deutlich und mit zwingender Gewalt anscheinend um mehrere Millimeter vor, wenn man das Blatt in gewöhnlicher Lesedistanz hält. Die Erscheinung mußte deshalb auffallen, weil, wie die erste Ueberlegung ergibt, nach der Farbenzerstreuung durch die verwendeten Prismen, das Gegenteil erwartet werden müßte, daß nämlich die roten Gegenstände näher gesehen werden. Macht man den Versuch so, daß man z. B. rote und blaue senkrechte Streifen auf schwarzem Grunde durch die genannten Brillen betrachtet, so findet man den erwarteten Erfolg, indem die roten Streifen gegen den Beschauer vortreten, die blauen zurückbleiben; wendet man die Prismen so an, daß ihre brechenden Kanten nasalwärts liegen, so kehrt sich die Erscheinung um: wegen der stärkeren Brechung des blauen Lichtes erhält man jetzt in jedem Auge ein Bild, in welchem die roten und blauen Stäbe ungleich stark verschoben sind und deshalb in ihrer Kombination die blauen näher erscheinen lassen. Auf weißem Grunde ist diese perspektivische Verschiebung bei weitem nicht so ausgesprochen, bei Anwendung stärkerer Prismen kehrt sie sich sogar um, d. h. bei der Prismenstellung, welche auf schwarzem Grunde die roten Streifen näher zeigt, erscheinen sie auf weißem Grunde ferner als die blauen. Es muß hier also das Weiß des Grundes eine entscheidende Rolle spielen. Sie besteht darin, daß der rechte Rand des Weiß durch die Wirkung des Prismas (brechende Kante temporal) für das rechte Auge bläulich, für das linke Auge rötlich erscheint. Kleben wir also z. B. auf rosarotem Grund einen 1 mm breiten weißen Papierstreifen und beiderseits von ihm in einer Entfernung von 1 mm parallel einen ebensolchen schwarzen Streifen und betrachten das Ganze mit dem linken bewaffneten Auge, so erscheint uns

der rechte rote Zwischenraum zwischen dem weißen und dem rechten schwarzen Streifen breiter als der linke, betrachten wir das Ganze mit dem rechten Auge, so erscheint der linke Zwischenraum breiter. Es ist deshalb der Fall, weil sich das Rot, das durch die prismatische Zerlegung des Weiß entstanden ist, einmal rechts, einmal links dem Rot des Grundes dasselbe verbreiternd anschließt, während infolge des „Kommassierens von Farben"[1]) die Grenzen doch scharf erscheinen. Diese Verschiebung des weißen Streifens zwischen den beiden schwarzen, welche für die beiden Augen entgegengesetzt gerichtet ist, muß nach den perspektivischen Gesetzen das Weiß ferner erscheinen lassen als das Schwarz. Der Vortragende demonstriert die Erscheinung an verschiedenen Mustern und hält es für überflüssig, genauer auf die Theorie derselben einzugehen, da, wie er sich nachträglich überzeugte, schon im Jahre 1885 Einthoven[2]) eine erschöpfende Darstellung der zu ihrer Erklärung führenden Tatsachen gegeben hat. Dieser Forscher hat nämlich analoge perspektivische Täuschungen mit unbewaffnetem Auge an sich und anderen beobachtet, studiert und fußend auf einer Beobachtung Brückes[3]) durch die mangelhafte Zentrierung des menschlichen Auges, besonders der Pupille, erklärt. Er hat aber auch schon Versuche mit Prismen ausgeführt und die Bedeutung des weißen Grundes wenigstens in bezug auf die Abnahme der perspektivischen Täuschung gegenüber der Wirkung eines schwarzen Grundes richtig erkannt.

Privatdozent Dr. J. P. Karplus berichtet über Untersuchungen an der Gehirnbasis, die er im Wiener physiologischen Institut gemeinsam mit Dr. A. Spitzer vorgenommen hat, insbesondere über eine Methode zur Freilegung der Brücke.

Operiert wurde an Katzen, Hunden und Affen (Macacus). Einer Anzahl von Tieren wurden, um das Blut gerinnbarer zu machen, vor der Operation mehrere Tage hindurch je 10 cm^3 einer 5%igen Gelatinelösung subkutan injiziert, doch erwies sich diese Maßregel als entbehrlich. Zur Narkose verwendeten wir Aether, meist gaben wir auch Morphiuminjektionen. Die Tiere wurden auf den Rücken gebunden, bei den oft lange dauernden Eingriffen der Rumpf in Watte eingewickelt. Hunde und Katzen bekamen den üblichen Kopfhalter mit Maulsperre; bei den Affen wurde der Unterkiefer fixiert, der Oberkiefer durch ein an einer Schnur hängendes Gewicht herabgezogen. Nun wurde die Mundhöhle gereinigt, durch die Zungenspitze ein Faden eingeführt und die Zunge nach vorne oben gezogen und fixiert. Der weiche Gaumen wurde seiner ganzen Länge nach median gespalten, die Uvula geschont. Durch die beiden Hälften des weichen Gaumens wurden Fäden gezogen und dieselben außen so fixiert, daß der weiche Gaumen auf jeder Seite nach vorne und außen gezogen wurde und das Rachendach im ganzen Umfang bloßlag. Gute Anhaltspunkte zur Orientierung geben die tastbaren Fortsätze des Keilbeines und Schläfenbeines und die Rachenmündung der Tuba Eustachii. Reinigung des Rachenraumes. Schleimhaut und Periost des Rachendaches werden in der Mittellinie durchtrennt; das vordere Ende des Schnittes liegt meist vor der Tubenmündung, die Länge des Schnittes variiert nach der Größe der anzulegenden Oeffnung im Knochen; bei diesem Schnitt kommt es besonders rückwärts manchmal zu stärkeren Blutungen. Wattetampons, in ziemlich konzentrierte, warme Gelatinelösung getaucht, erwiesen sich hier und auch gelegentlich bei Diploëblutungen als sehr nützlich.

Bei der Anlegung der Knochenlücke gingen wir, wenn es sich, wie bei vielen unserer Versuche, um Ponsfreilegung handelte, folgendermaßen vor: Wir bedienten uns einer durch einen Motor getriebenen beweglichen Welle, wie sie in der zahnärztlichen Technik allgemein ver-

[1]) Vergl. Prof. S. Exner. Studien auf dem Grenzgebiete des lokalisierten Sehens. Arch. f. d. ges. Physiol. 1898, LXXIII.

[2]) Stereoskopie durch Farbendifferenz. Gräfes Arch. f. Ophthalmologie. XXXI, S. 211.

[3]) Ueber asymmetrische Strahlenbrechung im menschlichen Auge. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. 1868, LXXXV, II.

wendet wird und setzten an dieselbe ein verstellbares Winkelstück, das mit verschiedenen Bohrern montiert wurde. Wir bohrten nun (mit Hilfe von Drillbohrer und Rosenbohrern) drei kleine Lücken in den Knochen, von denen eine, die vordere, in der Mittellinie und etwas hinter der Tubenquerebene gelegen war, während die beiden anderen $^1/_2$ bis 1 cm weiter rückwärts, rechts und links, mehrere Millimeter seitlich von der Mittellinie angelegt wurden. Bei einiger Uebung und Vorsicht gelingt es leicht, den Knochen vollständig zu durchbohren, ohne die Dura zu verletzen. Etwas schwieriger ist das nun folgende Vereinigen der drei Lücken mittels Meißel und Hammer und das Entfernen des so isolierten, etwa herzförmigen Knochenstückchens mit der Pinzette; doch hat sich uns diese Methode zur Herstellung großer Knochenöffnungen als die beste erwiesen. Die beschriebene Form der Knochenöffnung wählten wir, um dem Sinus auszuweichen.

Hat man nicht die Absicht, den Pons in möglichst großem Umfang freizulegen, so kann man sich auch mit einer Knochenlücke begnügen, zu deren Erweiterung sich ein zylindrischer Bohrer mit glatter Basis und gezahnter Mantelfläche sehr eignet; durch einen kleinen Schutzring verhinderten wir das Hineinfahren in das Schädelinnere und konnten durch Andrücken des Erweiterers an die Wände des Knochenkanals denselben allseitig oder nach bestimmten Richtungen hin erweitern.

Hat man nun die Knochenbrücke zwischen den Lücken entfernt, so sieht man schon durch die unverletzte Dura mater die Arteria basilaris durchschimmern. Die Dura wird vorsichtig gespalten, Liquor fließt ab, auf dem pulsierenden Gehirn sieht man die pulsierende Basilaris. Sehr vorsichtig werden nun die weichen Hirnhäute durchtrennt. Selbst auf dem nun ganz bloßliegenden Gehirn orientiert man sich anfangs nicht leicht. Hat man weit hinten eröffnet, so können sich die frontalen Pyramidenenden deutlich markieren. Entsprechend dem hinteren Ponsrand sahen wir wenigstens bei Katzen ganz regelmäßig eine kleine, ganz transversal verlaufende Vene, die recht gut als Anhaltspunkt zu verwenden ist. Der Geübte erkennt den Pons an Farbe und Relief, doch ist es zur Orientierung wünschenswert, daß man entweder den vorderen oder den hinteren Ponsrand deutlich sieht; es ist nicht nötig, jedesmal das ganze Operationsfeld völlig bloßzulegen. Man weiß z. B., daß der sagittale Durchmesser der Brücke in der Mittellinie bei der erwachsenen Katze 9 mm beträgt; hat man nun den vorderen oder den hinteren Ponsrand freigelegt, so kann man ohne besondere Schwierigkeit die ganze Brücke von vorne nach hinten durchtrennen. Die Eingriffe, die wir vornahmen, waren partielle und lokale sagittale Brückendurchtrennungen, bald neben der Mittellinie, bald mehr seitlich; diese Operation läßt sich mit geknöpften, feinen Sonden nach vorausgehendem Beiseiteschieben der weichen Hirnhäute sehr schonend ausführen.

Große Sorgfalt verwendeten wir auf einen exakten Verschluß der Knochenöffnung nach der Operation. Bei kleinen Löchern im Knochen haben wir die Jodoform-Knochenplombe mit gutem Erfolge angewendet; in anderen Fällen haben wir das Loch mittels eines in Mastixlösung getränkten Wattepfropfens verschlossen. Für die großen Oeffnungen im Knochen aber erwiesen sich uns als ein treffliches Verschlußmittel Plomben aus Guttapercha, wobei wir uns wieder eines auch von Zahnärzten gebrauchten amerikanischen Präparates bedienten. Wir formten aus dem leicht erwärmten Guttapercha ein der Knochenöffnung auch in ihrer Tiefe möglichst entsprechendes Stück. Die Knochenränder trockneten wir recht sorgfältig mit Hilfe eines kleinen Galvanokauters, führten dann die geformten Guttaperchaplomben ein und fuhren nun neuerdings mit dem Galvanokauter entlang den Knochenrändern. Nun überstrichen wir noch die Plombe über ihre Ränder hinaus mit einer Mastixlösung oder mit einer Lösung von Guttapercha in Chloroform. Man läßt etwas trocknen, dann wird der weiche Gaumen sorgfältig genäht und das Tier in einen warmen Raum gebracht. Selbstverständlich wurden die Operationen aseptisch durchgeführt. Zahlreiche derart operierte Tiere haben wir durch viele Tage und Wochen am Leben erhalten.

Ueber die anatomischen Ergebnisse unserer Untersuchungen soll anderen Ortes ausführlich berichtet werden. Es sei nur kurz erwähnt, daß wir eine große Anzahl von Tieren mit partiellen Ponsläsionen drei Wochen lang leben ließen und dann das Zentralnervensystem nach der Marchischen Osmiummethode genau untersuchten. Auf diese Weise lassen sich Aufklärungen über die Verbindungen von Pons und Kleinhirn gewinnen, die man bisher nicht mit genügender Genauigkeit kannte, insbesondere Einzelheiten über die Art der doppelseitigen Verbindung jeder Ponshälfte mit dem Kleinhirn, über die Einstrahlungsverhältnisse in die Hemisphären und den Wurm, über die Kreuzungen im Wurm usw. Ferner erhielten wir Aufschlüsse über Verbindungen vom Fußteil des Hirnstamms zur Haube und über die von der Brücke und durch die Brücke einerseits spinalwärts bis ins Sakralmark, anderseits frontalwärts bis ins Zwischenhirn ziehenden Bahnen. Wir haben übrigens nicht nur Ponsläsionen, sondern auch isolierte Hirnschenkelverletzungen gesetzt, sowie auch andere Läsionen, deren Studium teils anatomisch, teils auch physiologisch ein gewisses Interesse hatte.

Ueber die Physiologie der Brücke sind unsre Untersuchungen noch im Gange. Da wir nach genauerer Ausarbeitung unserer diesbezüglichen Beobachtungen und Versuche über diesen Gegenstand im Zusammenhang berichten wollen, begnügen wir uns hier mit einigen Andeutungen und wollen nur auf einen Punkt von Interesse etwas näher eingehen, über den wir schon jetzt mit genügender Sicherheit Aussagen machen können. Partielle Ponsläsionen können völlig symptomlos verlaufen. Inwieweit eine bei totaler einseitiger Durchtrennung der Brücke von vorn nach hinten beobachtete Schwäche und Unsicherheit der Bewegungen in Parallele zu setzen ist den motorischen Ausfallserscheinungen nach Kleinhirnexstirpationen, werden weitere Versuche aufzuklären haben. Wir haben unsere Fälle jedesmal einer genauen mikroskopischen Untersuchung unterzogen und verfügen über eine Anzahl von Fällen, in denen nur die Brückenfaserung lädiert war, über andere, in denen neben dieser Läsion geringfügige Verletzungen anderer Teile vorlagen. Die Möglichkeit, daß sich irgendwelche ganz geringfügige Funktionsstörungen unseren Prüfungsmethoden entzogen haben, ist wohl nicht in Abrede zu stellen; allein jene Störungen, auf die wir von Anbeginn ganz besonders geachtet haben, können uns unmöglich entgangen sein. Wir haben nun in sämtlichen Fällen partieller und totaler einseitiger Durchtrennung der Ponsfaserung jede Andeutung von Zwangsstellung und Zwangsbewegung vermißt. Gerade über diesen Punkt liegen aber abweichende Angaben in der Literatur vor. Von der Basis her wurden die Brückenfasern wohl nicht durchtrennt, wohl aber seitlich im Brückenarm. Eine Reihe von Autoren hat nach diesem Eingriff — einseitige Durchtrennung des Brückenarms — über Zwangsbewegungen berichtet; diese Angaben sind in sämtliche Hand- und Lehrbücher übergegangen und Zwangsbewegungen und Zwangsstellungen gelten geradezu als charakteristisch für Läsion des Brückenarmes.

Wir können nicht annehmen, daß die Läsion einer Faserung seitlich im Brückenarm die heftigsten Rollungen erzeugt und daß die Läsion derselben Faserung mehr medial symptomlos bleibt. Wir übersehen nicht, daß einseitige Brückenläsion nicht ohne weiteres gleichzusetzen ist einseitiger Brückenarmläsion, da auch bei einseitiger, weit seitlich gesetzter Brückenverletzung jedesmal auch die Faserung des kontralateralen Brückenarmes mehr weniger geschädigt wird. Aber die Annahme, es könnte statt der heftigen Zwangsbewegung nun Symptomlosigkeit resultieren, weil die Brückenfaserung der anderen Seite auch mehr weniger in Mitleidenschaft gezogen ist, erscheint uns gezwungen. So wurden wir zu der Ansicht gedrängt, daß die bei Läsionen der Brückenarme beobachteten Zwangsstellungen und Zwangsbewegungen nicht von einer Läsion der Brückenfaserung selbst herrühren, sondern von einer Mitverletzung oder Alteration benachbarter Gehirnteile, wobei man zunächst an den zentralen Vestibularapparat zu denken haben wird.

Diese Annahme wird um so weniger von der Hand zu weisen sein, als die bisher üblichen Methoden der Brückenarmdurchtrennung keineswegs bezüglich der Isoliertheit der Verletzung verläßlich sind; es wurde immer im blinden operiert und genaue anatomische Nachuntersuchungen derartiger Operationen scheinen bisher überhaupt nicht vorzuliegen.

Bei den schon wiederholt erfolgreich ausgeführten Hypophysisexstirpationen hat man möglichst kleine Oeffnungen gesetzt, die Knochenlücke nicht tamponiert; im Gegensatz dazu zeigten wir, daß es gelingt, an der Hirnbasis breit aufzumachen, so daß man sich genau orientieren und bequem Eingriffe vornehmen kann, und daß man die großen Knochenöffnungen durch Plomben exakt verschließen und die Tiere lange am Leben erhalten kann.

Es ist ja selbstverständlich, daß die Ponsfreilegung nicht nur zur Setzung mannigfacher Läsionen, sondern auch zu Reizversuchen benützt werden kann, sowie in Kombination mit Rindenreizungen, Rindenverletzungen, ferner mit anderweitigen zentralen und peripheren Eingriffen; wir erwarten, daß sich die beschriebene Methodik noch bei einem und dem anderen dieser Versuche nützlich erweist als ein bescheidenes Hilfsmittel zur Aufklärung des Hirnmechanismus.

Mitteilung.

Deutsche physiologische Gesellschaft.

Nach § 8 der Satzungen ist der diesjährige Mitgliedsbeitrag im Laufe des Januars fällig. Ich bitte die Mitglieder, den Beitrag porto- und bestellgeldfrei an mich einzusenden.

Gießen, Physiologisches Institut.

Dr. J. Seemann, Kassenwart.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortlicher Redakteur: Prof. A. Kreidl. — Buchdruckerei Bruno Bartelt, Wien XVIII.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 10. Februar 1906. Bd. XIX. Nr. 23.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institut von Ferrara.)

Über die Anwesenheit einer mucinartigen Substanz im Humor acqueus des Ochsen.

Von

Dr. Emil Cavazzani.

(Der Redaktion zugegangen am 21. Januar 1906.)

Ch. Th. Mörner bemerkte in der Mitteilung über die Chemie der lichtbrechenden Mitteln des Auges (1893), daß niemand noch bestimmt hatte, ob der Humor acqueus Mucin enthalte oder nicht. Diese Lücke ist meines Wissens bis jetzt nicht ausgefüllt worden.

Das Interesse von in diesem Sinne angestellten Versuchen kann wirklich sehr bescheiden sein: aber ich habe mich mit der Frage erst beschäftigt, nachdem sich wichtige Unterschiede zwischen H. acqueus und H. vitreus ergeben haben, als ich die Viskosität derselben prüfte.[1])

[1]) E. Cavazzani, Viscosità degli umori dell' occhio. Archivio di farmacologia e di scienze affini. Siena 1905.

Die Viskosität der beiden Humoren, welche beinahe dasselbe spezifische Gewicht zeigen, ist ganz verschieden; der Wert von η ist für H. acqueus gleich 1·029 bis 1·030, für H. vitreus gleich 1·366 bis 1·376; dieser Wert wird immer nach Zusatz von Na Cl oder Na OH im H. vitreus herabgesetzt; der Zusatz von denselben Körpern ist für H. acqueus fast unwirksam.

Da die Viskosität einer Flüssigkeit, wenigstens zum Teil, in Beziehung zu der Gegenwart von kolloidalen Körpern steht, schien es mir interessant festzustellen, *a)* ob die reinen Lösungen von Jalomucoid dieselben viskosimetrischen Eigenschaften wie H. vitreus hatten; *b)* ob H. acqueus eine mucinartige Substanz oder ein Mucoid enthalte.

Die erste Frage hat zu Untersuchungen, welche ich später veröffentlichen werde, und zu einer bestimmten Antwort geführt. Die zweite Frage wurde nur teilweise, wegen der Schwierigkeit, genügendes Material zu sammeln, beantwortet.

Jedesmal wurde H. acqueus von 20 bis 40 Ochsenaugen eingesammelt; die mit großer Sorgfalt gereinigte Hornhaut wurde, indem man möglichst vermied, auf den Augapfel zu drücken, mit sehr feinem Messer eingeschnitten und H. acqueus freiwillig ausfließen gelassen. Die Menge des erhaltenen H. acqueus betrug 15 bis 17 cm³.

Als man derselben einige Tropfen Essigsäure hinzufügte, konnte man nicht die Bildung eines Niederschlages erzielen; erst wenn man hernach destilliertes Wasser langsam beimischte und die Flüssigkeit leicht mit dem Glasstab schüttelte, konnte man die Entstehung von kleinen, dünnen Fasern bemerken, die allmählich länger wurden und sich zu einem Knäuel verbanden und einen Knoten von weißlich-grauer, am Stabe anhaftender Substanz bildeten, die leichter als Wasser war.

Die Substanz schien die allgemeinen Reaktionen der Proteinsubstanzen zu besitzen. Sie war ziemlich löslich in verdünnter Natronlauge. Zusatz von Mg- und Na-Sulfat ließ einen weißen, nicht mehr in verdünnten Alkalilösungen leicht löslichen Niederschlag ausfallen.

Unter Behandlung von H Cl bei einer Temperatur von 100° C zersetzte sich die Substanz und die Flüssigkeit, die zuerst nicht auf die Fehlingsche Lösung einwirkte, gab zunächst offenbare Reduktion zu Kupferoxydul.

Zu einer besseren Bestimmung der Natur der Substanz würden mehrere Analysen und Vergleiche nötig sein; ich habe aber eine große Schwierigkeit in dem Mangel nicht nur von H. acqueus, sondern auch der Substanz in demselben gefunden. Ich will in einer Tabelle die Ergebnisse einiger Gewichtsbestimmungen zusammenfassen; ich muß aber gleich bemerken, daß man den Ziffern keinen absoluten Wert zuschreiben kann. In der Tat war es mir unmöglich, alle die gebildeten dünnen Fasern aus der Flüssigkeit zu gewinnen und das zwischen den Fasern befindliche Wasser zu beseitigen.

Menge von H. acqueus Kubikzentimeter	Mucinartige Substanz frisch Gramm	Mucinartige Substanz trocken Gramm	Prozent frisch Gramm	Prozent trocken Gramm
23·5	0·0060	—	0·0255	—
27·5	0·0072	0·0018 (27·5 und 16·0)	0·0261	0·0041 (27·5 und 16·0)
16·0	0·0046		0·0287	
27·0	0·0099	0·0015	0·0210	0·0032
29·0	0·0077	0·0010	0·0265	0·0038
47·5	0·0070	—	0·0254	—
45·0	0·0146	0·0024	0·0324	0·0053
39·0	0·0170	—	0·0430	—
29·0	0·0122	—	0·0348	—
40·0	0·0097	—	0·0242	—

Es geht daraus hervor, daß der H. acqueus diese Substanz in sehr geringer Menge enthält, so daß man längere Zeit braucht, um eine für eine Elementaranalyse notwendige Menge zu gewinnen.

Infolge des genannten Materialmangels konnten Zweifel entstehen, ob es sich um einen normalen Bestandteil des Acqueus handle, oder um eine in denselben durch Diffusion aus der Cornea oder aus H. vitreus eingedrungene Substanz.

Was die zweite Hypothese betrifft, kann ich sagen, daß in allen Versuchen zu gleicher Zeit H. acqueus und H. vitreus mit Essigsäure versetzt wurden; man erhielt nur ausnahmsweise aus H. vitreus einen Niederschlag in Fasern; alle anderen Male war der Niederschlag fein und flockig: außerdem nach Zusatz von Essigsäure und nach der Bildung von langen Fasern wurde H. acqueus nur sehr leicht trübe und die Trübung erinnerte nur ein wenig an die des H. vitreus. Der Fall von Jalomucoid war sehr langsam; der der mucinartigen Substanz von H. acqueus sehr schnell.

Aus der Arbeit von Mörner geht ferner hervor, daß das Mucoid der Cornea in derselben Weise wie das des H. vitreus sich ausscheidet und deswegen hat auch die erste Hypothese wenig Berechtigung.

(Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Lemberg.)

Über den Einfluß des Alkohols auf die sekretorische Tätigkeit der Pankreasdrüse.

Von **Dr. A. Gizelt.**

(Der Redaktion zugegangen am 24. Januar 1906.)

Über die sekretionserregende Wirkung des Alkohols auf verschiedene Drüsen wurden bereits zahlreiche Untersuchungen angestellt. Die Frage über seinen Einfluß auf die Sekretion der Bauchspeicheldrüse ist aber bis nun nur wenig geklärt. Dies veranlaßte mich, diesbezügliche Versuche auszuführen, und zwar um festzustellen:

1. Übt der Alkohol auf die Funktion der Bauchspeicheldrüse überhaupt einen Einfluß aus, und

2. Wie ist der Mechanismus dieser Einwirkung?

Die Versuche stellte ich vor allem an Hunden mit chronischer Pankreasfistel an, denen verschieden große Mengen von Alkohol in verschiedenen Konzentrationen eingeführt wurden. 15 bis 30 Minuten nach dem Einführen von Alkohol wurde eine bedeutende Steigerung der Sekretion von Pankreassaft beobachtet. So z. B. sezernierte die Bauchspeicheldrüse bei einem Hunde vor dem Einführen von Alkohol in seinen Organismus im Verlaufe einer Stunde 1·5 cm^3 Pankreassaft. Nach Ablauf dieser Stunde wurden dem Hunde durch den Mastdarm 50 cm^3 einer 20%igen Alkohollösung eingeführt. Der Verlauf der Sekretion war dann folgender:

In der 1. Stunde nach dem Einführen von Alkohol wurden 23·5 cm^3 Pankreassaft ausgeschieden.

In der 2. Stunde nach dem Einführen von Alkohol wurden 12·0 cm^3 Pankreassaft ausgeschieden.

In der 3. Stunde nach dem Einführen von Alkohol wurden 5·2 cm^3 Pankreassaft ausgeschieden.

In der 4. Stunde nach dem Einführen von Alkohol wurden 8·0 cm^3 Pankreassaft ausgeschieden.

In der 5. Stunde nach dem Einführen von Alkohol wurden 1·25 cm^3 Pankreassaft ausgeschieden.

In der 6. Stunde nach dem Einführen von Alkohol wurden 7 Tropfen Pankreassaft ausgeschieden.

Wir sehen daraus, sowie aus einer Reihe anderer hier nicht anzuführender Versuche, daß der Alkohol auf die Funktion der Bauchspeicheldrüse sekretionserregend wirkt.

Die Wirkung äußert sich bereits in der ersten halben Stunde nach Einverleibung des Alkohols in den Körper. Die größte Menge von Pankreassaft wird in der Regel in der ersten Stunde sezerniert. Die gesteigerte Sekretion hält bei diesen Mengen von Alkohol verschieden lange an, gewöhnlich 3 bis 5 Stunden, fällt nachher allmählich ab, um dann zur Norm zurückzukehren.

Dieselbe Wirkung zeigt der Alkohol, wenn er subkutan oder direkt in den Magen eingeführt wird.

Zweck nachfolgender Versuche war die Feststellung des Mechanismus der Einwirkung von Alkohol auf die Sekretion der Bauchspeicheldrüse.

In akuten Experimenten mit Beibehaltung beider N. vagi wurden ebenfalls verschiedene Quantitäten von Alkohol in verschieden starken Lösungen in den Mastdarm, in das Duodenum oder endlich direkt in das Blut einverleibt. Wurde nun Alkohol in den Mastdarm oder in das Duodenum eingeführt, dann trat immer bereits im Verlaufe von 5 bis 15 Minuten eine gesteigerte Sekretion des Pankreassaftes ein. Die Sekretion dauerte aber nur solange an, solange die beiden N. vagi intakt erhalten wurden; nach deren Durchschneidung ließ sich sofort eine namhafte Verringerung und bald darauf sogar vollständiges Sistieren der Sekretion konstatieren. Dagegen trat eine wiederholte Steigerung der Pankreassekretion ein, sobald in das Duodenum $^1/_{10}$ n. H Cl eingeführt wurde. Dasselbe wurde

auch bei einem Hunde mit chronischer Pankreasfistel beobachtet, bei dem die beiden N. vagi vorher durchschnitten und Alkohol eingeführt wurde.

Es wirkt also der Alkohol, wie aus obigem hervorgeht, auf die sekretorischen Nervenzentra des Pankreas. Haben wir nun den Mechanismus der Einwirkung von Alkohol auf die Sekretion der Bauchspeicheldrüse als Reflex aufzufassen, oder ist er Ausdruck unmittelbarer Einwirkung auf die Zentren?

Oben bemerkte ich, daß die Ausscheidung von Pankreassaft stattfindet, wenn Alkohol subkutan eingeführt wird, und zwar 30 cm³ in 40%iger Lösung. Diese kleine Menge und der rasche Effekt gestatten die Annahme, daß sich Alkohol in zu geringen Mengen in die Darmschleimhaut ausschied, als daß er auf reflektorischem Wege eine gesteigerte Sekretion von Pankreassaft bewirken könnte. Eine Bestätigung dieser Annahme suchte ich dadurch zu erhalten, daß ich Hunden Alkohol direkt in das Blut einführte, nachdem vorher der Blutgerinnung durch Einspritzen von Blutegelextrakt vorgebeugt wurde. Die Wirkung von Blutegelextrakt, die sich unter anderem in gesteigerter Sekretion des Pankreassaftes äußerte, ging rasch vorüber, aber einen sekretionserregenden Einfluß von Alkohol konnte ich nicht bemerken; ebenso blieb $^1/_{10}$ n. HCl in das Duodenum eingeführt, wirkungslos, woraus zu schließen wäre, daß die Bauchspeicheldrüse unter Einfluß des in das Blut eingeführten Alkohols in einen Zustand der Nichtaktivität versetzt wurde. Das rasche Einführen von Alkohol oder seine zu große Menge könnte als Ursache dessen betrachtet werden. Die Resorptionsverhältnisse aus der Darmschleimhaut sind derart, daß nur geringe Mengen von Alkohol in das Blut übertreten, die Resorption vollzieht sich nur langsam und so kommt der schädigende Einfluß des Alkohols nicht zur vollen Geltung. Der Umstand, daß der Alkohol subkutan eingeführt eine gesteigerte Sekretion des Pankreassaftes hervorruft, spricht gegen die Behauptung Fleigs,[1]) daß er auf die Funktion der Bauchspeicheldrüse durch Vermittlung von Ethylokrinin, eines dem Sekretin ähnlichen Körpers, einwirke. Die Ergebnisse der Untersuchungen Popielskis[2]) beweisen eben, Fleigs Ethylokrinin sei wahrscheinlich nichts anderes als Pepton. Ethylokrinin ist daher identisch mit Sekretin.

(Aus dem physiologischen Institut der k. sächs. tierärztlichen Hochschule zu Dresden. Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Ellenberger.)

Ein Beitrag zur Kenntnis der Größe der Speichelsekretion und ihrer Abhängigkeit von der physikalischen Beschaffenheit der Nahrungsmittel.

Von **Arthur Scheunert** und **Georg Illing**.

(Der Redaktion zugegangen am 24. Januar 1906.)

Die quantitativen Verhältnisse der Speichelsekretion und die Einspeichelung der Nahrung sind durch zahlreiche Arbeiten der ver-

---

[1]) Compt. rend. de la Soc. de Biol. 1903.
[2]) Zentralbl. f. Physiol. 1906.

schiedensten Autoren (Cl. Bernard, Lassaigne, Colin, Magendie, Tiedemann und Gmelin, Girard, Hertwig, Ellenberger und Hofmeister u. a. m.) eingehenden Untersuchungen unterzogen worden. Hierbei hat sich herausgestellt, daß die Menge des bei der Nahrungsaufnahme oder innerhalb eines bestimmten Zeitabschnittes sezernierten Speichels von der Tierart, der Ausbildung der Speicheldrüsen, der Länge des Kauaktes und von der Beschaffenheit der Nahrungsmittel abhängig ist. Wie sehr die von verschiedenen Tierarten abgesonderten Speichelmengen wechseln, zeigt sich, wenn man die innerhalb 24 Stunden abgesonderten Mengen vergleicht. Während der Mensch in diesem Zeitraume schätzungsweise 1500 g Speichel[1]) absondert, sezerniert der Hund 2400 bis 3000 g,[2]) das Pferd[3]) bis zu 40.000 g und die großen Wiederkäuer[4]) sogar bis zu 60.000 g Speichel.

Beim einzelnen Individuum hängt die Größe der Speichelsekretion weiterhin von der Beschaffenheit der Nahrungsmittel ab, wie dies aus den Untersuchungen von Colin,[5]) Lassaigne[6]) und Ellenberger und Hofmeister[7]) hervorgeht. Diese Forscher stellten bei Rindern und besonders beim Pferde fest, wieviel Speichel beim Fressen einer bekannten Menge eines Nahrungsmittels abgesondert wird und gelangten dabei auch zu dem Schlusse, daß die Größe der Speichelsekretion nur von der physikalischen Beschaffenheit der Nahrung beeinflußt wird, woraus sich die weitere Folgerung ergibt, daß die hauptsächlichste Aufgabe des Speichels in seiner physikalischen und nicht in seiner chemischen, enzymatischen Wirkung zu suchen ist.

Bei den von dem einen von uns[8]) ausgeführten Untersuchungen über die Verdauung verschiedener Nahrungsmittel im Pferdemagen machte es sich nötig, diejenige Menge Speichel kennen zu lernen, welche ein Pferd beim Fressen von gebrochenem Mais sezerniert. Weiterhin sollte bei dieser Gelegenheit eine Kontrolle der Angaben von Lassaigne[9]) und Ellenberger[10]) stattfinden, die diese Autoren in bezug auf die Größe der Sekretion bei einigen Nahrungsmitteln machen, da bei den oben erwähnten Untersuchungen des einen von uns Zweifel an der Richtigkeit dieser Angaben entstanden waren.

Es wurde zur Lösung dieser Fragen bei zwei gesunden und nach vorheriger Beobachtung völlig normal in bezug auf Nahrungsaufnahme und Verdauung veranlagten Pferden die Oesophagotomie ausgeführt. Die Operation ist relativ einfach, weil der Oesophagus

---

[1]) Tigerstedt, Physiologie des Menschen I, S. 254.
[2]) Ellenberger, Vergl. Physiologie I, S. 511.
[3]) Colin, Traité de la physiologie comparée des animaux 1886, I, p. 664.
[4]) Ibidem.
[5]) l. c.
[6]) Abrégé élémentaire de chimie II, p. 714.
[7]) l. c.
[8]) Scheunert und Grimmer, Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 47, S. 88. Scheunert, Pflügers Arch. CIX, S. 145.
[9]) Recherches sur les quantités des fluides salivaires etc. Journ. de chim. med. 1845.
[10]) Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk. VII, S. 34.

des Pferdes, abgesehen von dem kranialen Halsdrittel, wo der Oesophagus dorsal von der Trachea zwischen dieser und dem M. longus colli liegt, an der linken Seitenfläche der Trachea gelegen und sonach leicht zugänglich ist. Die Operation fand unter den üblichen Kautelen der Asepsis statt. Um keine Störungen der Speichelsekretion hervorzurufen, wurden keine innerlich wirkenden Narcotica angewendet. Beim ersten Pferde wurde in der ventralen Medianlinie des Halses die Haut durchschnitten, die Speiseröhre aufgesucht, durchschnitten und das Ende des kranialen Abschnittes in die Hautwunde vorgezogen. Das Tier zeigte aber bei der Nahrungsaufnahme Schlingbeschwerden und derartige Unregelmäßigkeiten, daß sich ein Urteil über die Menge des beim Kauen sezernierten Speichels nicht gewinnen ließ.

Bei dem zweiten Versuchspferde wurde die Haut in der Gegend der Drosselrinne gespalten und von hier aus mühelos der Oesophagus aufgesucht. Es geschah dies vorsichtig, um Dehnungen und Quetschungen des N. vagus, sympathicus und recurrens, die ganz nahe der Speiseröhre, beziehungsweise der Trachea und der A. carotis liegen, zu vermeiden und die A. carotis und V. jugularis nicht zu verletzen. Der Oesophagus wurde dann vorsichtig nach der Wunde vorgezogen, indem man einen leichten Zug nach dem Magen zu anwandte, damit der kraniale Teil nicht gedehnt und gezerrt wurde. Dieser Teil mußte in normaler Beschaffenheit erhalten werden, weil er die gekaute Nahrung bei unseren Versuchen abzuschlingen hat.

Die Speiseröhre wurde nun soweit als möglich nach dem Magen zu unterbunden und ca. $1^1/_2$ cm über der Ligatur durchschnitten. Das mundseitige Ende wurde vorsichtig aus der Operationswunde hervorgezogen und um ein Hineinrutschen in diese während der Scheinfütterung durch die stattfindenden Kontraktionen der Speiseröhre zu verhindern, mit einem Zügel zum Festhalten versehen.

Sofort nach Beendigung der Operation wurden dem Pferde gewogene Mengen von gebrochenem Mais, Hafer, Heu und einem Gemisch von Hafer und Häksel nacheinander gereicht, die es auch sofort mit gutem Appetit in normaler Weise und ohne das geringste Zeichen irgendwelcher Beschwerden verzehrte. Die aus der durchschnittenen Speiseröhre ruckweise durch die Peristaltik des Oesophagus herausgedrückten, zylindrischen, ca. $2^1/_2$ cm dicken und 10 cm langen Bissen wurden in einem tarierten Gefäß aufgefangen und gewogen. Sie bildeten einen fast als homogen zu bezeichnenden, dicken, geformten Brei und hatten einen spezifischen Geruch nach frischem Sperma oder Edelkastanienblüte, der nach Beobachtungen von Röse[1]) auch dem frischen Speichel des Menschen anhaftet.

Beim Wechsel des Versuchsfutters wurde dem Tiere jedesmal Wasser gereicht, um etwa in der Mundhöhle und der Speiseröhre noch vorhandene Reste des alten Futters zu entfernen. Auch das Wasser kam ruckweise aus der Öffnung des Oesophagus hervor und wurde mit einer gewissen Kraft herausgeschleudert, beziehungsweise

[1]) Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. XXIII, 12, S. 42.

gespritzt (man denke an die Versuche von Kronecker und Meltzer am Kaninchen).

Unsere Versuchsergebnisse waren folgende: 500 g Hafer wogen nach dem Abschlucken 1460 g, hatten demnach beim Kauen die Sekretion einer Speichelmenge von 960 g, also etwa des Doppelten ihres Gewichtes hervorgerufen. Nach dem Hafer wurden dem Tiere 500 g Heu vorgelegt, die es gut unter lebhaftem Kauen aufnahm. Die aufgefangenen Bissen wogen zusammen 3000 g, es waren also 2500 g Speichel beim Kauen dieses rauhen und trockenen Nahrungsmittels sezerniert worden. Erhöhten wir die Rauheit des Hafers dadurch, daß wir ihm Häcksel zusetzten, so wurde hierdurch auch eine Erhöhung der Speichelsekretion verursacht. Ein Gemisch von 300 g Hafer und 100 g Häcksel wog nach dem Abschlucken 1480 g. Zur Einspeichelung dieses Gemisches von 400 g waren also 1080 g oder das 2·5fache des ursprünglichen Gewichtes des Versuchsfutters vom Pferde verwendet worden. Diese Resultate, deren absolute Werte mit den von Lassaigne und Ellenberger[1]) gefundenen im allgemeinen übereinstimmen, erbringen auch weiterhin einen neuen Beweis für die Annahme, daß die Größe der Speichelsekretion von der physikalischen Beschaffenheit (Trockenheit, Rauheit) des Futters abhängig ist. Dies beweist besonders die enorme Speichelmenge, die beim Kauen des Heues zum Einspeicheln (zum Schlingbarmachen) abgesondert wird und sodann auch die neu festgestellte Tatsache, daß bei einem Gemisch von Hafer und Häcksel mehr Speichel abgesondert wird als beim Kauen von reinem Hafer.

Beim Fressen von gebrochenem Mais, welches Versuchsfutter bisher noch nicht benutzt worden war, sezerniert das Pferd ebenfalls wie beim Hafer etwa das doppelte Gewicht des verabreichten Mais an Speichel. 300 g Mais wogen nach dem Abschlucken 870 g. Hierdurch wird gezeigt, daß die chemische Zusammensetzung des Nahrungsmittels gar keinen Einfluß auf die Speichelsekretion haben kann: denn sonst würde nicht zu zwei so verschieden zusammengesetzten Nahrungsmitteln wie Mais und Hafer eine gleich große Speichelmenge zur Einspeichelung verwendet werden. Unsere Versuche zeigen also, daß bei der Aufnahme von gebrochenem Mais und Hafer das doppelte, von Hafer und Häcksel (Verhältnis 3:1) das 2·5fache und von Heu das 5fache Gewicht des Versuchsfutters an Speichel vom Pferde sezerniert wird.

Es mag weiter noch bemerkt werden, daß nach früheren in unserem Institute ausgeführten Untersuchungen bei Verabreichung eines wasserreichen, weichen Nahrungsmittels viel weniger Speichel zur Insalvation nötig ist als bei den von uns zuletzt benutzten Nahrungsmitteln. Bei Verabreichung von 485 g frischem Gras waren 335 g Speichel beim Kauen sezerniert worden, das Tier hatte in diesem Falle also nur etwa zwei Drittel des Gewichtes des Nahrungsmittels an Speichel verwendet.

[1]) l. c.

Bemerkungen über experimentelle Störungen des Eiweißabbaues.

Vorläufige Mitteilung.

Von Prof. A. Loewy in Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 25. Januar 1906.)

Seit den Versuchen von A. Fränkel[1]) und S. Levy[2]) weiß man, daß Sauerstoffmangel zu Änderungen des Eiweißumsatzes führt, derart, daß es zu einem übermäßigen Eiweißzerfall kommt. Spätere Untersucher, zuerst Araki,[3]) stellten dann fest, daß auch die Art des Eiweißabbaues von der Norm abweicht, indem saure Produkte gebildet werden, die unverdaut durch den Harn ausgeschieden werden. Daß es dazu keiner besonders hochgradigen Beschränkung der Sauerstoffzufuhr bedarf, geht aus den Befunden einerseits von Galeotti[4]) und Mosso und Morro[5]) anderseits von A. Loewy[6]) hervor. Erstere fanden, daß beim Aufenthalt auf der Monte Rosaspitze Alkaleszenz und Kohlensäuregehalt des Blutes erheblich vermindert waren, letzterer am gleichen Orte das gesteigerte Auftreten intermediärer Eiweißabbauprodukte (Amidverbindungen) bei vier Personen bei Körperruhe und das gleiche bei nicht übermäßiger und nicht zu Dyspnoe führender Marscharbeit schon in Höhen von 500 m aufwärts zu 2150 m.

Es ist weiter bekannt, daß gewisse Vergiftungen, insbesondere durch Phosphor, zu den analogen Änderungen des Eiweißumsatzes führen. Hier ist die Sauerstoffzufuhr normal, aber die in ihrem chemischen Aufbau geschädigten Zellen können den dargebotenen Sauerstoff nicht in normaler Weise zum Abbau des Eiweißes verwerten.

Die Annahme liegt nahe, daß bei den pathologisch veränderten Körperzellen das normale Zusammenwirken der für den Ablauf des Stoffwechsels erforderlichen interzellularen Fermente gestört, einzelne Fermente vielleicht ausgeschaltet sind.

Für diese Anschauung spricht die Tatsache, daß es gelingt, die gleichen Änderungen des Eiweißabbaues: gesteigerten Eiweißzerfall mit vermehrtem Auftreten intermediärer Eiweißzerfallprodukte hervorzurufen durch ein Gift, das in den geeigneten Dosen nicht wie der Phosphor schwere und irreparable morphologische Veränderungen der Körperzellen hervorruft, vielmehr nur mehr oder weniger schnell vorübergehende funktionelle Störungen, denen vollkommenes Wohlbefinden folgt.

Das ist die Blausäure. Geppert[7]) hat in eingehenden Untersuchungen gezeigt, daß der Gesamtstoffwechsel durch die

[1]) A. Fränkel, Virchows Arch. LXVII.
[2]) S. Levy, Inaug.-Diss. Berlin 1882 und Zeitschr. f. klin. Med. IV.
[3]) Araki, Zeitschr. f. physiol. Chem. XV.
[4]) Galeotti, Laborat. internat. scientif. da Mont Rosa. Turin 1904.
[5]) Mosso e Morro, Arch. ital. de Biol. XLI.
[6]) A. Loewy, Deutsche med. Wochenschr. 1905, Nr 48.
[7]) J. Geppert, Das Wesen der Blausäurevergiftung. Berlin 1889.

Blausäure schwer beeintächtigt wird. Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung sind herabgesetzt durch das Unvermögen der Zellen, ihre oxydativen Leistungen in normaler Weise zu vollziehen. Die Untersuchung des Eiweißumsatzes ergibt nun die interessante Tatsache, daß während der Vergiftung und auch noch an dem ihr folgenden Tage weit mehr Eiweiß als normal — bis zu 40% — in den Zerfall einbezogen wird, daß es jedoch nicht bis zu den normalen Endprodukten zerfällt, vielmehr in Form intermediärer Stoffe, teilweise als Amidverbindungen zur Ausscheidung gelangt. Letztere waren im Harn bis zum Dreifachen gesteigert.

Ich fand diese Ergebnisse in einem am Hunde ausgeführten 10tägigen Stoffwechselversuche, der sich aus vier Vortagen, drei Vergiftungstagen, drei Nachtagen zusammensetzte. Die Vergiftung geschah durch täglich drei- bis viermal wiederholte subkutane Einspritzung von Cyankalilösung, deren jede zu mehrere Stunden dauernden Krämpfen mit folgenden Lähmungen führte. Danach war das Tier wieder vollkommen wohl und fraß dann das gereichte Futter gierig auf, so daß der Versuch ohne störende Zwischenfälle beendet werden konnte.

Wenn die gewonnenen Resultate ergeben, daß es möglich ist, durch einen Eingriff, der im wesentlichen zu einer vorübergehenden Alteration der chemischen Funktion der Zellen führt, den Abbau des Eiweißes derart zu gestalten, daß er dem bei Sauerstoffmangel ähnlich wird, so erscheint es doch fraglich, ob beide Vorgänge in ihrem Wesen vollkommen übereinstimmen. Ich möchte jedoch auf die theoretische Seite der Frage erst in der ausführlichen Mitteilung eingehen, in der auch von dem Verhalten der Autolyse bei durch Harnsäure getöteten Tieren (sie ist dabei nicht aufgehoben), sowie von der Beeinflussung der sekretorischen Prozesse berichtet werden soll.

Häufig wiederholte schwache Blausäurevergiftungen, an großen Tieren ausgeführt, geben zugleich ein einfaches Mittel an die Hand, um intermediäre Eiweißzerfallstoffe in größerer Menge zur Untersuchung zu gewinnen.

Allgemeine Physiologie.

G. Stein. *Über Cholesterin.* (Inaug.-Dissert. Freiburg i. Br. 1905.)

Auf Grund der Arbeiten von Windaus und von Mauthner und Suida, sowie auf Grund einiger von ihm dargestellter neuer Derivate des Cholesterins schließt der Verf. zunächst, daß das Cholesterin mindestens zwei hydrierte Kohlenstoffringe enthalte, von denen einer die bereits bekannte doppelte Bindung enthält, während an dem anderen die sekundäre Alkoholgruppe sitzt. Die von dem Verf. dargestellten Derivate lassen sich nun folgendermaßen formulieren:

Aus dem Cholesterin

$$\left.\begin{matrix}(OH)\,CH\\ |\\ CH_2\end{matrix}\right\rangle C_{23}H_{38}\left\langle\begin{matrix}CH\\ \|\\ CH\end{matrix}\right.$$

wurde von Windaus das Oxynitrocholesterylnitrat dargestellt, indem die Lösung des Cholesterins in Eisessig mit rauchender Salpetersäure behandelt wurde und dieses Nitrat durch Reduktion mit Zinkstaub in Eisessig in ein Keton, das Cholestanon-ol

$$\left.\begin{matrix}(OH)\,CH\\ |\\ CH_2\end{matrix}\right\rangle C_{23}H_{38}\left\langle\begin{matrix}C=O\\ |\\ CH_2\end{matrix}\right.$$

übergeführt. Der Verf. erhielt nun aus diesem durch Behandlung mit Phosphorpentachlorid das Chlorcholestanon

$$\left.\begin{matrix}Cl\,CH\\ |\\ CH_2\end{matrix}\right\rangle C_{23}H_{38}\left\langle\begin{matrix}C=O\\ |\\ CH_2,\end{matrix}\right.$$

durch Oxydation desselben mit rauchender Salpetersäure in Eisessig die Chlorcholestandisäure

$$\left.\begin{matrix}Cl\,CH\\ |\\ CH_2\end{matrix}\right\rangle C_{23}H_{38}\left\langle\begin{matrix}CO\,OH\\ \\ CO\,OH,\end{matrix}\right.$$

durch Verseifung dieser Säure mit wässeriger Kalilauge die Oxycholestandisäure

$$\left.\begin{matrix}(OH)\,CH\\ |\\ CH_2\end{matrix}\right\rangle C_{23}H_{38}\left\langle\begin{matrix}CO\,OH\\ \\ CO\,OH,\end{matrix}\right.$$

durch gelinde Oxydation dieser Säure in Eisessig die ß-Cholestandisäure

$$\left.\begin{matrix}O=C\\ |\\ CH_2\end{matrix}\right\rangle C_{23}H_{38}\left\langle\begin{matrix}CO\,OH\\ \\ CO\,OH\end{matrix}\right.$$

und durch energische Oxydation auf demselben Wege die Cholestantetrasäure

$$\left.\begin{matrix}CO\,OH\\ \\ CO\,OH\end{matrix}\right\rangle C_{23}H_{38}\left\langle\begin{matrix}CO\,OH\\ \\ CO\,OH.\end{matrix}\right.$$

Hierdurch sind die beiden genannten hydrierten Kohlenstoffringe aufgespalten worden. Weitere Betrachtungen führen zu dem Schlusse, daß das Cholesterin im ganzen fünf solche hydrierte Kohlenstoffringe enthalte, und zwar kondensiert, etwa so wie ein hydriertes Picen.

Panzer (Wien).

E. Fischer. *Synthese von Polypeptiden.* XIII. Chloride der Aminosäuren und Polypeptide und ihre Verwendung zur Synthese. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVIII, S. 2914. I. chem. Institut Berlin.)

Bei weiterer Verfolgung der schon früher beschriebenen Methoden der Darstellung von Hydrochloraten der Aminosäurechloride durch Schütteln mit Acetylchlorid und Phosphorpentachlorid hat es sich gezeigt, daß unter richtig gewählten Bedingungen alle einfachen Aminosäuren in die entsprechenden Chlorderivate verwandelt werden können. Eingehender werden die Derivate des Glykokolls, des d-Alanins und des racemischen Phenylalanins beschrieben. Außerdem konnten dieser Reaktion zwei Polypeptide, das Leucyl-Glycin und das Leucyl-Glycyl-Glycin unterworfen werden. Durch Kuppelung der in dieser Art erhaltenen Chlorprodukte mit Aminosäureestern waren die Ester höherer Polypeptide zu erhalten, die bei der Verseifung die entsprechenden Polypeptide lieferten. In dieser Art konnte das bisher unbekannte Leucyl-Glycyl-Leucin, ferner das Leucyl-Diglycyl-Glycin, sowie das Phenylalanyl-Glycin erhalten werden. Durch Kuppelung des d-Alaninchlorids mit Estern gelangte Verf. zu optisch aktiven Polypeptiden, zum d-Alanyl-Glycin und zum d-Alanyl-d-Alanin.

F. Pregl (Graz).

A. Ellinger. *Über die Konstitution der Indolgruppe im Eiweiß.* II. Mitteilung: *Synthese der Indol-Pr-3-propionsäure. (Nenckis Skatolessigsäure.)* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVIII., S. 2884.)

Für die Konstitution der sogenannten Skatolessigsäure von Nencki zieht Verf. folgende zwei Formeln als möglich in Betracht und prüft diese Annahme mit der Synthese:

$$\text{I.}\quad C_6H_4 \langle \overset{C \,\cdot\, CH_2 . CH_2 . CO\,OH}{\diamond} \rangle CH \text{ (NH)} \qquad \text{II.}\quad C_6H_4 \langle \overset{C \,\cdot\, CH(COOH) . CH_3}{\diamond} \rangle CH. \text{ (NH)}$$

Die Synthese der Säure I erfolgt durch Kondensation von β-Chlorpropionazetal mit Natriummalonester zu Propionazetylmalonester, der durch Erhitzen mit Wasser auf 190° Aldehydobuttersäure liefert. Das durch Verrühren dieser mit Phenylhydrazin erhaltene Hydrazon liefert beim Kochen mit alkoholischer Schwefelsäure den Ester der Indolpropionsäure, nach dessen Verseifung die Säure von der Konstitution I erhalten wurde, die in allen ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften mit der Nenckischen Skatolessigsäure übereinstimmt.

Die isomere Säure von der Konstitution II wurde aus der bereits dargestellten Aldehydoisobuttersäure nach ganz ähnlichem Verfahren gewonnen. Gegen die Formel II der Nenckischen Säure sprach überdies auch der Umstand, daß letztere optisch inaktiv ist.

F. Pregl (Graz).

Spiegel. *Bildung höherer Eiweißkörper aus Peptonen.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges., XXXVIII., S. 2696.)

Nach einem Rückblick auf die bisherigen Bemühungen, von Substanzen niedrigeren Molekulargewichtes zu den Eiweißkörpern näher stehenden Produkten zu gelangen, weist Verf. darauf hin, daß die Bildung der Peptone vielleicht durch Kohlenstoffbindung erfolge, da die Sauerstoffbindung für diese Fälle wenigstens noch nicht bewiesen sei: er erinnert an die Verbindungen, die der Formaldehyd einzugehen vermag, und teilt folgende Versuche mit. 5%ige Lösungen von Peptonen des Handels wurden nach schwachem Ansäuern mit Formaldehyd versetzt, wobei alsbald Trübungen auftraten, die sich zu flockigen Massen zusammenballten. Diese Niederschläge lösten sich teilweise bei mäßigem Erwärmen in Natronlauge und lieferten nach dem Erhitzen des Filtrates auf Zusatz von Essigsäure ein geringes Koagulum. Die essigsaure Lösung zeigte eine Reihe von den Eiweißkörpern eigentümlichen Reaktionen und unterschied sich von den sauren Lösungen der Ausgangsmaterialien insbesondere dadurch, daß beim Kochen Koagulation eintrat. Aussalzungsversuche mit Ammonsulfat lehrten, daß aus den bei 50% Sättigung ausfallenden Albumosen durch Behandlung mit Formaldehyd Körper entstanden sind, deren Fällungsgrenze noch unterhalb derjenigen der Euglobuline (28 bis 33%) gelegen ist, und führen Verf. zur Annahme, daß teils albuminatähnliche, teils globulinartige Eiweißkörper entstanden seien. Um zu entscheiden, ob an dieser Umwandlung auch Pepton im Sinne Kühnes beteiligt sei, wurden besondere Versuche angestellt und gefunden, daß bei gesteigerter Außentemperatur, im Sommer, eine solche Kondensation rasch stattfindet und daß Substanzen von den Eigenschaften der Alkalialbuminate entstehen. Gegen den möglichen Einwand, daß es sich bei den beschriebenen Kondensationsprodukten um locker angelagerten Formaldehyd handle, wendet Verf. ein, daß im Destillate von diesen Körpern mittels alkalischer Resorcinlösung kein Formaldehyd nachweisbar war. F. Pregl (Graz).

J. Pohl. *Über Organeiweiß.* (Hofmeisters Beitr. VII, 7, 8 u. 9, S. 381.)

Aus entbluteten Lebern von Kaninchen und anderen Tieren wurde durch Extraktion mit 0·8%iger Kochsalzlösung eine Flüssigkeit, Organplasma genannt, gewonnen, welche einen Eiweißkörper enthielt, der einheitlich erschien und als ein Globulin angesprochen wurde. Dieser Eiweißkörper ist phosphorhaltig, durch Essigsäure fällbar, im Überschuß nicht löslich, wird nach dieser Fällung bald unlöslich und ist in manchem den Eiweißkörpern des Muskels ähnlich, wird aber durch einzelne Stoffe nicht gefällt, welche die Muskeleiweißkörper fällen. Seine Koagulationstemperatur ist etwa 35 bis 42° C. Die Koagulationstemperatur wird durch die Eiweißkörper des Blutserums erhöht. Kalksalze beschleunigen die Gerinnung bei 39° C. Panzer (Wien).

C. Harries. *Über Versuche zur Spaltung des Kaseins vermittels Ozon.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges., XXXVIII. S. 2990.) (Chem. Inst. Kiel.)

Durch Einwirkung von Ozon auf Kaseinlösungen erhält Verf. schwach sauer reagierende Lösungen, die kein Wasserstoffsuperoxyd enthalten, Fehlingsche Lösung schwach reduzieren, salpetrige Säure und Salpetersäure enthalten und nach einigem Stehen den Geruch nach geschmolzenem Zucker zeigen. Durch Erwärmen mit Phenylhydrazin und Natriumazetat und nachträglichen Zusatz von Salzsäure war ein gelbes, flockiges Osazon in guter Ausbeute zu erhalten, das fast den gesamten Phosphorgehalt des Kaseins einschloß. Durch Fällen von ozonisierten Kaseinlösungen mit Bleiazetat und Zerlegung der erhaltenen Niederschläge mit Schwefelwasserstoff wurde ein weißer, bei 135° unter Aufschäumen sich zersetzender Körper in einer Ausbeute von mindestens 30% des angewandten Kaseins erhalten. Dieser Körper reagiert sauer, gibt keine Fällung mit Phosphorwolframsäure und keine Biuretreaktion. Mit Phenylhydrazin ist daraus dasselbe Osazon zu erhalten, wie aus den Lösungen von ozonisiertem Kasein. Aus den Mutterlaugen von den Bleifällungen wurde ein gelatinöses, in Wasser leicht lösliches Produkt erhalten, welches sowohl die Biuretprobe gibt, als auch schwerlösliche Niederschläge mit Phosphorwolframsäure liefert und jenen Bestandteil darzustellen scheint, der bei der Hydrolyse die Aminosäuren liefert.

F. Pregl (Graz).

E. Fischer und **O. Warburg.** *Spaltung des Leucins in die optischaktiven Komponenten mittels der Formylverbindung.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXVIII, S. 3997.)

Racemisches Leucin konnte durch Erhitzen mit wasserfreier Ameisensäure auf dem Wasserbade leicht in die Formylverbindung übergeführt werden. Diese wurde nun in absolutem Alkohol gelöst; auf Zusatz von Brucin schied sich das Brucinsalz des Formyl-d-Leucins aus, während das Formyl-l-Leucin in Lösung blieb. Die Abscheidung der beiden Leucine aus den Formylverbindungen gelang leicht durch Kochen mit verdünnten Säuren oder verdünnten Alkalien. Das optische Drehungsvermögen dieser Leucine ist im Mittel 15·6°, demnach kleiner als das des Leucins aus Eiweißkörpern (— 16·9° Schulze). Auf die beschriebene Weise gelang auch die Darstellung des Formyl-Glycins und des Formyl-Leucyl-Glycins.

Panzer (Wien).

E. Cavazzani. *L'azoto nucleonico nei Batraci.* (Atti dell' Accademia di Ferrara 1905.)

Wässerige Extrakte von Ovarien, Hoden und den übrigbleibenden Teilen des Körpers des Frosches wurden nach Siegfrieds Methode für die Bestimmung des Nucleons behandelt. Man erhielt ziemlich große Mengen von einer dem Karrniferin (Ferrinucleon) ähnlichen Substanz. Davon gaben 100 Teile von Ovarien bis 49 g, 100 Teile von Hoden bis 179 g und dieselbe Menge von Körperteilen nur 7 g.

Diese Substanz hatte nicht immer denselben Gehalt an N. Die aus den Körperextrakten erhaltene Substanz enthielt gewöhnlich 4 bis 6% N. wie das echte Karrniferin. Die aus den Ovarien- und

Hodenextrakten erhaltene Substanz enthielt nur 0·9 bis 1·0, manchmal auch 0·2% N.

Auch in früheren Versuchen über Nucleon in verschiedenen Organen der Säugetiere fand Verf. ähnliche Verschiedenheiten. Deshalb ist es nach des Verf. Meinung nötig zu untersuchen, ob dieselben von der Existenz von Polymeren abhängen, oder ob es sich um Einmischung von verschiedenen Körpern handelt.

Feldmann (Ferrara).

E. Cavazzani. *Reazioni viscosimetriche del latte.* (Arch. di fisiol. II, 5.)

Mittels Oswalds Viskosimeter hat Verf. die normale Viskosität der Milch bestimmt. Hernach wurde die Milch in den Viskosimeter selbst mit kleinen Mengen von Sodalösung versetzt und zugleich die Veränderungen der Viskosität untersucht. Verf. beobachtete, daß die Viskosität der Kuh- und Ziegenmilch zunimmt bis 100%; die Zunahme der Stutenmilch ist nicht so groß und die der Frauenmilch ist ganz klein oder null. Feldmann (Ferrara).

M. Raciborski. *Oxydierende und reduzierende Eigenschaften der lebenden Zelle.* Abteilung II. *Über die extrazelluläre Oxydase.* Abteilung III. *Über die Jodidreaktion des Aspergillus niger.* (Extr. du Bullet. de l'Acad. des Scienc. de Cracovie. Octobre 1905.) (Botan. Institut der landwirtschaftl. Hochschule Dublany.)

Verf. hat in der Kulturflüssigkeit des Pilzes Alternaria tenuis Oxydasenreaktionen beobachtet, welche darauf schließen lassen, daß hier eine Oxydase vom Typus der Lakkase vorliegt. Die Oxydase läßt sich mit $(NH_4)_2 SO_4$ aussalzen; ihre Wirkung wird auch in konzentrierter Zuckerlösung nicht gehemmt. Zum Nachweise empfiehlt Verf. außer der Guajakprobe besonders die Benzidinreaktion.

Eine folgende kurze Mitteilung macht darauf aufmerksam, daß die Tüpfel älterer Gefäße, sowie die ganze Innenwand junger Gefäße eine schön blaue Reaktion mit $H_2 O_2$ + Benzidin geben, als deren Ursache von ihm eine Oxydase angesehen wird. Verf. hat ferner nachgewiesen, daß in den Interzellularräumen des luftführenden Gewebes der Organe von Wasserpflanzen reichlich eine Oxydase vorkommt, welche sich mit Wasser leicht in Lösung bringen läßt. Diese „extrazelluläre Oxydase" oxydiert rasch Guajak, Pyrogallol, Hydrochinon, Benzidin + $H_2 O_2$, nicht aber Jodkali und Tyrosin. Eine Reihe organischer und anorganischer Stoffe hemmt ihre Wirkung; mit Ammonsulfat läßt sie sich aussalzen; gegen Erhitzen ist die Oxydase ziemlich resistent. Verf. meint, daß die Interzellularoxydase „zu den Enzymen im engeren Sinne in keiner chemischen Beziehung stehe". Mangansalze beschleunigen ihre oxydative Wirkung. Verf. schließt an diese Feststellungen eine Reihe mikrochemischer Beobachtungen an, welche mit Hilfe der Benzidin + $H_2 O_2$-Probe die Lokalisation der Oxydasen in den pflanzlichen Geweben verfolgen.

Aspergillus niger erzeugt in zuckerhaltiger Nährlösung, wie Verf. fand, bei Zusatz von etwas Jodkali und löslicher Stärke in wenigen Tagen nachweisbare Mengen freien Jods. Die Art der Stickstoffnahrung ist ohne Einfluß auf diese Erscheinung; hingegen ist

Darreichung von Trauben- oder Rohrzucker zur reichlichen Jodbildung notwendig. Die wirksame Substanz ist in der Kulturflüssigkeit nachzuweisen. Sie ist nach Verf. nicht ein Nitrit, sondern als Oxydase anzusehen; Erhitzen auf 80 bis 90° vernichtet ihre Wirkung. Die Jodidoxydase oxydiert weder Guajak, noch Hydrochinon, noch Tyrosin. Die enzymatische Natur der Substanz erscheint dem Verf. noch fraglich. Czapek (Prag).

W. Benecke. *Über Bacillus chitinovorus, einen Chitin zersetzenden Spaltpilz.* (Aus dem botan. Institut d. Universität Kiel.) (Bot. Ztg. 1905, 12.)

Obwohl Chitinzersetzung durch Pilze bereits mehrfach beobachtet worden ist, war bisher über Resorption des Chitins durch Pilze und Bakterien, sowie über die hierbei aus Chitin entstehenden Intermediärprodukte nichts bekannt gewesen. Verf. gewann eine sicher Chitin (aus Arthropodenpanzern) zersetzende Bakterienart aus dem Plankton des Kieler Hafens. Durch eine dem Winogradskyschen „elektiven Verfahren" nachgebildete Methode gelang es leicht die aërobe, peritrich begeißelte, leicht Zooglöen bildende Bazillenform rein zu züchten. Der Bacillus chitinovorus verarbeitete Chitosan nicht, wohl aber sehr leicht salzsaures Glykosamin, so daß vielleicht nur die letztgenannte Substanz als Intermediärprodukt der mikrobischen Chitinspaltung anzusehen ist. Doch fand Verf. in der Kulturflüssigkeit weder Glykosamin noch reduzierenden Zucker. Traubenzucker verträgt Bacillus chitinovorus nur in schwacher Konzentration. Kochsalz ist zu seinem Gedeihen nötig. Salpeter wird von ihm zu Nitrit reduziert, und auch das Nitrit verschwindet nach längerer Zeit völlig, wahrscheinlich unter Bildung von freiem Stickstoff. Von den denitrifizierenden Meeresbakterien ist der chitinverzehrende Bazillus Beneckes jedoch verschieden. Chitinspaltende Bakterien ließen sich auch von faulenden Hutpilzen leicht gewinnen, doch ist über diese Formen bisher noch nichts sichergestellt, außer daß sie NaCl zu ihrem Gedeihen nicht benötigen. Czapek (Prag).

F. F. Blackman. *Optima and Limiting Factors.* (Botan. Instit. d. Univ. Cambridge, England. Annals of Botany XIX, April 1905.)

In dieser sehr bemerkenswerten kurzen Abhandlung wird ausgeführt, daß die landläufigen Vorstellungen über das „Optimum" in dem Abhängigkeitsverhältnis zwischen Lebenserscheinungen und einem äußeren Faktor nicht korrekt sind. Die Studien des Verf. über die Kohlensäureassimilation haben im Vereine mit einer Reihe früherer Arbeiten verschiedener Forscher ergeben, daß die Temperatur die meisten Lebensphänomene ähnlich beeinflußt, wie chemische Erscheinungen; auch hier gilt die Van t'Hoffsche Regel, wonach eine Erhöhung der Temperatur um 10° die Intensität ungefähr verdoppelt. Von einer gewissen Temperatur an jedoch, welche Verf. als „Extinction Temperature" bezeichnet, hat auch die Zeit Einfluß auf die Höhe des Effektes. Der Effekt bleibt nicht mehr wie bei niederen Temperaturen (unter 25°) unbestimmt lange Zeit gleich, sondern fällt mit der Zeit der Temperatureinwirkung, und zwar um so rascher,

je höher die Temperatur ist. Im allgemeinen erfolgt die Abnahme in ähnlicher Kurve, wie die Zunahme des Effektes bis zu dieser Temperatur sich graphisch darstellt. Deshalb ist es bei Bestimmungen des Optimums sehr wichtig, zu welchem Zeitpunkte man die Ablesung vornimmt. Je rascher diese nach Beginn der Temperaturwirkung erfolgt, desto höher fällt der Wert des „Optimums" aus. Das Temperaturoptimum für Längenwachstum könnte nach Verf. ähnlich entstehen, wie das Temperaturoptimum für Enzyme durch Superposition mit der Kurve der Enzymzerstörung zustande kommt.

Ein zweiter theoretisch wichtiger Grundsatz wird vom Verf. folgendermaßen formuliert: Wenn ein Prozeß in seiner Geschwindigkeit durch eine Anzahl von getrennten Faktoren gleichzeitig beeinflußt wird, so ist der Fortgang des Prozesses bestimmt durch jenen Faktor, welcher die Geschwindigkeit am wenigsten ändert. Verf. erläutert die Richtigkeit dieses Satzes an der Hand einer Anzahl früherer Beobachtungen über die Abhängigkeit der CO_2-Assimilation von den wirksamen Faktoren. So kommt es, daß das CO_2-Optimum für die Chlorophyllfunktion für jede Lichtintensität anders bestimmt wird; oder daß das Pflanzenwachstum in den Tropen mit der Luftfeuchtigkeit im Laufe des Tages zu- und abnimmt. Auch bei Anstellung von Kontrollversuchen ist das „Prinzip des langsamsten Faktors" wohl zu beachten. Würde man bei einem Versuche über CO_2-Assimilation zwei Blätter in gleichen Gefäßen bei kleinem CO_2-Vorrat halten und das eine mit dem anderen bei verschiedenen Licht- oder Temperaturverhältnissen vergleichen, so könnte nur die Wirkung des kleinen CO_2-Vorrates zutage treten und die Assimilation würde gleich stark ausfallen. Auf einen dritten Punkt, die Beschleunigung oder Verzögerung der Geschwindigkeit physiologischer Vorgänge durch chemische Reize, verspricht Verf. in einer weiteren Arbeit einzugehen.

Czapek (Prag).

A. Pictet. *Influence de l'alimentation et de l'humidité sur la variation des papillons.* (Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève 1905, 35, p. 45.)

Die Raupen der meisten Schmetterlinge sind auf bestimmte Futterpflanzen angewiesen. Umgewöhnung kann stattfinden, sogar zwangsweise, dann nämlich etwa, wenn die Raupen in Höhen gelangen, in denen ihre Futterpflanze nicht mehr zu gedeihen vermag. Nun zeigt es sich, daß „polyphage" Arten starke Variabilität aufweisen. So geben die Raupen von Ellopia prosapiaria, wenn sie auf der Fichte gelebt haben, rötliche, wenn auf der Tanne, grüne Schmetterlinge, nämlich die Aberration prasinaria. Auf Grund dieser Tatsachen untersucht Verf. die Wirkung qualitativ und quantitativ veränderter Raupennahrung auf die Entwicklung (den Schmetterling), die Färbung der Raupe selbst und auf die sekundären Sexualcharaktere von Raupe und Schmetterling; und das mit folgenden Hauptresultaten: Schwerer verdauliche Nahrung verlängert die Larvenzeit und verkürzt dadurch das Puppenstadium, wodurch wiederum mangelhafte Pigmentierung bedingt wird. (Vgl. Albinismus zu früh ausgeschlüpfter Schmetterlinge.) Normale, aber unzureichende Nahrung bringt die gleiche Wirkung hervor.

Auf der anderen Seite beschleunigt leicht verzehrbare, verdauliche und nährstoffreiche Nahrung das Raupenstadium und verlängert dadurch die Nymphose, mit der Folge, daß intensivere Färbung auftritt (Melanismus durch verlängerte Nymphose).

Generation um Generation nehmen — behält man die abnormen Bedingungen bei — die betreffenden Abweichungen zu. Ja, sie werden erblich, persistieren also auch dann noch, wenn den Raupen wieder normale Nahrung geboten wird. Auch kann man verschiedenartige Charaktere sich zueinander addieren lassen, wenn man jeder Raupengeneration andere Nahrung reicht. Jedoch tritt nach einer Anzahl von Generationen „Gewöhnung" ein: Trotz beibehaltener abnormer Bedingungen erscheinen Schmetterlinge ursprünglicher Gestalt.

Ähnliche Gesetze gelten auch für die im ganzen analog variierende und persistierende Färbung der Raupe. — Bei manchen Raupen bedingt schlechte Nahrung männliche sekundäre Sexualcharaktere, gute Nahrung weibliche, auch bedingt schlechte Nahrung Überproduktion von Männchen, hingegen gute Nahrung keine solche von Weibchen. Im ganzen aber bewirkt schlechtes Futter die Annäherung des männlichen Habitus an den weiblichen (Regressivformen insofern, als die ♀ der Stammform am nächsten zu stehen scheinen) und umgekehrt macht reiche Nahrung die Weibchen den Männchen ähnlich.

Auch Schwankungen der Feuchtigkeit sind die Tiere ausgesetzt, und zwar vermag dieses Agens zwiefältig auf die Raupe zu wirken: einmal wird bei größerer Feuchtigkeit mehr Wasser mit der Nahrung aufgenommen, dann aber hat Wasserdampf durch die Atemorgane Zutritt zum Raupenorganismus. Erhöhte Feuchtigkeit bedingt nun meist Melanismus der Imago, der längs der Adern auftritt. Diese Variation, durch Feuchtigkeit bedingt, ist nicht nur nicht erblich, sondern es tritt (bei Ocneria dispar) schon nach zwei Generationen Rückschlag ein. H. Jordan (Zürich).

F. Stoppenbrink. *Der Einfluß herabgesetzter Ernährung auf den histologischen Bau der Süßwassertricladen.* (Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXIX, S. 496.)

Der Verf. beobachtet an Karenztieren Nekrobiose bestimmter Organsysteme. Es läßt sich bei diesen überaus niedrig stehenden Wesen bereits dieselbe Anpassung an Nahrungsmangel nachweisen, der für höhere Tiere schon längst bekannt ist: vorab werden die weniger lebenswichtigen Organe angegriffen. Im Nervensystem, Darm, den Exkretionsorganen, im Parenchym, Hautmuskelschlauch, sowie im Körperepithel „trat ein gleichzeitig stattfindender Zerfall von Zellen in größerem Umfange nicht ein". Vor allem tritt Rückbildung der Generationsorgane auf, und zwar in der umgekehrten Reihenfolge ihrer Ontogenese, nämlich zuerst der Dotterstöcke, dann des Begattungsapparates, schließlich der Gonaden. Von großem Interesse ist, daß der Verf. bei diesen Vorgängen Phagozytose (den bei Wirbellosen üblichen Modus der Rückbildung, wenigstens bei der Metamorphose etc.) nicht hat nachweisen können, so daß wir einen rein fermentativen Akt annehmen müssen. H. Jordan (Zürich).

E. Dorn, E. Baumann und **S. Valentiner.** *Über die Einwirkung der Radiumemanation auf pathogene Bakterien.* (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. LI, 2, S. 328.)

Die Emanation sowie das Bromid besitzt eine entwicklungshemmende, respektive keimtötende Wirkung. Das wirksame Prinzip scheint die β-Strahlung zu sein. A. Müller (Wien).

E. St. Faust. *Die tierischen Gifte.* (Heft 9 der „Wissenschaft". Braunschweig 1906, Friedrich Viehweg und Sohn.)

Der in dem Buche behandelte Stoff hat ja nicht nur vom Standpunkte der vergleichenden Physiologie und der Toxikologie ein hervorragendes Interesse, sondern berührt sich auch mit fundamentalen Problemen der menschlichen Physiologie und Pathologie. Verf. gibt eine zusammenfassende Übersicht des vielfach in Einzelbeobachtungen zerstreuten Materiales, mangels genügender Erforschung der tierischen Gifte in chemischer und pharmakologischer Hinsicht nach dem zoologischen System geordnet. In kritischer Weise sind die wissenschaftlich exakten Angaben der Literatur ausgesichtet und deutlich sind die Stellen bezeichnet, wo die weitere Forschung auf den vorhandenen Ansätzen fruchtbringend fußen kann. Jedoch fehlt nirgends eine reichhaltige und präzise Nennung der wichtigsten Literaturstellen, so daß an der Hand des Buches eine schnelle Orientierung möglich ist.

Der gegenwärtige Stand der Forschung bringt es mit sich, daß die Kapitel über Adrenalin, Krötengift, Salamandergift, Fugugift, Kantharidin und Bienengift am meisten befriedigen. Bei diesen chemisch rein dargestellten, zum Teil auch in ihrer Konstitution erkannten Stoffen hat infolgedessen die pharmakologische Analyse am weitesten vordringen können. Zugleich ergeben sich gerade bei ihnen die interessantesten Beziehungen zu Physiologie und Pathologie. Die Verwandtschaft zwischen Bufonin und Cholesterin, zwischen Tetrodonin und den Protaminen, die Arterienveränderungen durch Adrenalin, die Analogie zwischen Lyssa und Samandarinvergiftung, endlich die Immunisierung gegen das als eiweißfrei erkannte Bienengift und die natürliche Immunität mancher Tiere gegen Kantharidin können ja genügend beleuchten, wie aussichtsvoll das Studium der tierischen Gifte auch für die Erkennung von Zusammenhängen auf entfernteren Gebieten ist.

Über ein Viertel des gesamten Umfanges des Buches behandelt die Schlangengifte. Von größtem Interesse sind hier die im Zusammenhange des Textes zum erstenmal veröffentlichten eigenen Untersuchungen des Verfassers. Es gelang ihm, aus Kobragift die Lösung eines stickstofffreien Körpers, Ophiotoxin, zu isolieren, die beim Einspritzen ins Blut dieselben deletären Nervenwirkungen, besonders Lähmung des Zentralnervensystems hervorrief, wie das native Kobragift. Der Trockenrückstand einer solchen Lösung war unwirksam; ebensowenig kam sie bei subkutaner Applikation zur Wirkung. Es ergibt sich somit, daß die Eiweißkomponente (oder ein anderer Stoff) des nativen Kobragiftes für die unveränderte

Resorption des wirksamen Körpers Ophiotoxin ins Blut notwendig ist, jedoch nicht die Wirkung bedingt.

Die kritische Besprechung der sonstigen Wirkungen verschiedener Schlangengifte (auf Blutgerinnung, Agglutination, Hämolyse), die Angaben über die Therapie des Schlangenbisses und die Übersicht über die Systematik der Giftschlangen erscheint bei dem aktuellen Interesse, das dies Kapitel in der Wissenschaft hat, für weitere Kreise sehr erwünscht.

Auf die zahlreichen, oft sehr wissenswerten Einzeldaten über Giftwirkungen anderer Tierklassen (z. B. Eingeweidewürmer, Raupen usw.) kann im Rahmen eines Referates nicht eingegangen werden.

W. Heubner (Zürich).

J. v. Uexküll. *Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wassertiere.* (Wiesbaden 1905, J. F. Bergmann.

Der Funktion von Maschinen liegen Gesetze zugrunde: allgemeingiltige oder Naturgesetze, die herrschen, weil sie herrschen: „Zweckmäßigkeit" kennen sie nicht. Die Form der Maschinenteile macht aus dem kausalen Geschehen der Gesetze das zweckmäßige Geschehen der Maschine. Diese Betrachtungsweise läßt sich auch auf die Organismen in Anwendung bringen: Physik und Chemie der Gewebe (Materialkunde im erweiterten Sinne), ihr gegenüber steht sozusagen die eigentliche Maschinenkunde; jene ordnet ihre Beobachtungen nach Kausalbeziehungen, diese nach dem Gesichtspunkte der „Zweckmäßigkeit". Hier (d. h. auf Organismen bezogen) darf der Begriff „Zweckmäßigkeit" nicht mit Zielstrebigkeit verwechselt werden. Verf. will für jene Materialkunde ausschließlich die Bezeichnung „Physiologie" reserviert wissen, während die eigentliche „Maschinenkunde" Biologie heißen soll. (Ref. hat anderenorts darauf hingewiesen, daß rein begrifflich diese Einteilung wohl stets zu Recht bestehen wird. Die entsprechenden Namen standen hingegen dem Verf. zur Bezeichnung von Unterabteilungen nicht zur Verfügung, da sie — so scheint mir — für die umfassenderen Begriffe schon vergeben waren: man darf keine Spezies benennen, ehe man nicht für den Genusnamen gesorgt hat. Mit dem Begrifflichen — wie gesagt — hat dies nichts zu tun.)

Verf. beschränkt sich auf die Biologie der animalen Funktionen (der Wassertiere).

Es ist kein Lehrbuch dieses Faches, was Verf. uns gibt. Gewiß, er gibt Tatsachen, und zwar vornehmlich Tatsachen, die wir seiner eigenen erfolgreichen Forschertätigkeit verdanken, und er baut Hypothesen auf diesen Tatsachen auf. Aber es geschieht nicht eigentlich, um uns zu belehren. Verf. gehört nicht zu den Forschern, die sagen: „So ist die Welt", weil sie sich so in seinem Kopfe malt; seine Hypothesen, zu deren Stütze die Tatsachen dienen sollen, nennt er selbst Probleme: Hier habt ihr Probleme, die eurem Geiste zugänglich sind; denn wie der Mensch seine Maschinen, so baut die Natur ihre Organismen: kausal läuft auch in der un-

belebten Natur das Geschehen ab, zweckmäßig ist das Leben — und seine Produkte.

Ein anderer Referent hat gesagt: Wollte man über das Buch im wahren Sinne des Wortes referieren, man müßte es abschreiben, derartig markige Kürze zeichnet es aus. So will denn auch ich mich darauf beschränken, die drei Hauptkapitel anzugeben. Den Problemen folgen die Methoden, die wohl keinem Physiologen unwillkommen sein werden, da ihm seine Ausbildung den Zugang zu den niederen Tieren in der Regel nur erschwert. Des Verf. Technik hat nichts Raffiniertes. Gleich dem großen Bahnbrecher auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie, J. v. Sachs, zieht er einen Kunstgriff komplizierten Apparaten vor.

Der dritte Teil bringt in Stichworten und systematisch geordnet das allerwichtigste Material, um den Forscher, der dem neuen Gebiete seine Tätigkeit zuwenden will, mit den Objekten vertraut zu machen und ihm das Auffinden der Literatur zu erleichtern. Dieser Teil hätte nach meiner Ansicht mit Vorteil etwas ausgedehnt werden können. Den Schluß bildet der Versuch, die erkenntnistheoretischen Grundlagen der „biologischen" Methode darzutun. Vielseitigkeit der Bildung (insofern nämlich, als diese Vielseitigkeit Bezug hat auf die Lebensaufgabe des Autors), vor allem aber Individualität des Verf. sind es, die dem Buche den Stempel aufdrücken.

H. Jordan (Zürich).

W. Nagel. *Handbuch der Physiologie des Menschen.* (IV Bde. Braunschweig bei Vieweg und Sohn, 1905.)

Das Werk will ein Ersatz für das zum Teile veraltete, vor nunmehr 25 Jahren erschienene Hermannsche Handbuch sein. Daß die noch von Hermann angestrebte „absolut vollständige Angabe der ermittelten Tatsachen und namentlich auch genaue Verweisung auf die Quellen" heute bei dem so außerordentlich angeschwollenen Tatsachenmaterial eine trotz der besseren Literaturnachweise wohl noch schwieriger als damals zu lösende Aufgabe sei, erkannte der Herausgeber sehr wohl, verzichtete daher von vornherein auf die erschöpfende Ausführlichkeit, mit der z. B. das im Erscheinen begriffene Dictionnaire de Physiologie zusammengestellt wird, und will nur „eine von zuständiger Seite getroffene Auswahl aus dem vorhandenen Material an veröffentlichten Untersuchungen bieten, die wichtigsten Werke zitieren und demjenigen, der tiefer in das Studium der Physiologie eindringen will, die Wege ebnen". Diese Beschränkung war um so notwendiger, als das Werk ursprünglich einen bedeutend kleineren Umfang als das Hermannsche haben sollte und auch trotz des angekündigten fünften Ergänzungsbandes wahrscheinlich haben wird. Die Einteilung des Stoffes ist im wesentlichen eine ähnliche geblieben, nur in dem Gebiete des Stoffwechsels und der Ernährung hat eine bedeutende Umgruppierung der einzelnen Abschnitte stattgefunden, doch sind gerade diese Teile noch nicht erschienen. Gegenüber dem Hermannschen Handbuch sind als gesonderte Abschnitte hinzugekommen diejenigen über den Stoffwechsel, die innere Sekretion, Geschlechtsorgane, die Lage-, Bewegungs- und

Widerstandsempfindungen, über den Sympathikus und die glatten Muskeln, zum Teile waren hierfür wohl innere, zum Teile äußere Gründe maßgebend. Weggeblieben ist der Abschnitt über die spezielle Nervenphysiologie; weggeblieben ist des weiteren die ganze vergleichende Physiologie und überhaupt die Physiologie der Tiere, soweit ihre Resultate nicht speziell eine Beziehung und Bedeutung für den Menschen haben. Demgemäß wendet sich das Werk auch nicht nur an die Fachphysiologen. Der Herausgeber sagt, daß es ihm fast noch wichtiger schiene, für die Vertreter der Nachbargebiete — Zoologie, Anatomie, Pathologie, Neurologie, Psychologie, Psychiatrie, Ophthalmologie etc. — ein Nachschlagewerk zu schaffen und gerade diesem Zwecke scheint das Handbuch in vorzüglicher Weise angepaßt zu sein. Um möglichst jede Einseitigkeit zu vermeiden und tunlichste Objektivität in der Darstellung zu erreichen, hat sich die Redaktion vornehmlich an solche Mitarbeiter gewandt, die keine gar zu ausgesprochene Meinung auf dem betreffenden Gebiete bisher geäußert, und manche der Mitarbeiter haben sich in der Tat der dankenswerten Aufgabe unterzogen, sich in das ihnen gestellte Thema neu und frisch hineinzuarbeiten. Immer war das nicht zu erreichen und auf dem Gebiete der Gesichtsempfindungen ist es bei der feststehenden Stellung des Herausgebers nur natürlich, daß die Schule, der er angehört, zu Worte kommt — übrigens hätte sich auch, wenigstens in Deutschland, ein völlig unbeteiligter, sachverständiger Beurteiler kaum finden lassen. Desto erfreulicher ist die Objektivität, mit der v. Kries in seiner ausgezeichneten und erschöpfenden Darstellung sich dem Heringschen Standpunkt nähert. Es kann hier nicht auf die Punkte, in denen dies geschieht, eingegangen werden, wie es denn überhaupt unangebracht wäre, etwa die einzelnen Referate wiederum referieren zu wollen. Es konnte nur darauf ankommen, die allgemeinen Tendenzen auseinanderzusetzen und zu beleuchten, die bei der Zusammenstellung maßgebend waren, und für die Beurteilung des Ganzen wesentlich sind. Wir behalten uns vor, auf das abgeschlossene Werk nochmals zurückzukommen; vorläufig liegen vor:

Band I. Physiologie der Atmung, des Kreislaufes und des Stoffwechsels. 1. Hälfte.

H. Boruttau. Die Atembewegungen und ihre Innervation.
Christian Bohr. Blutgase und respiratorischer Gaswechsel.
F. B. Hofmann. Allgemeine Physiologie des Herzens.
Derselbe. Die Innervation des Herzens und der Blutgefäße.

Band III. Physiologie der Sinne (vollständig).

W. Nagel. Die Lehre von den spezifischen Sinnesenergien.
J. v. Kries. Zur Psychologie der Sinne.
Fr. Schenk. Dioptrik und Akkommodation des Auges.
W. Nagel. Die Wirkungen des Lichtes auf die Netzhaut.
J. v. Kries. Die Gesichtsempfindungen.
O. Zoth. Augenbewegungen und Gesichtswahrnehmungen.
O. Weiß. Die Ernährung und die Zirkulation des Auges.
Derselbe. Die Schutzapparate des Auges.

K. L. Schäfer. Der Gehörssinn.
W. Nagel. Der Geruchssinn.
W. Nagel. Der Geschmackssinn.
T. Thunberg. Physiologie der Druck-, Temperatur- und Schmerzempfindungen.
W. Nagel. Die Lage-, Bewegungs- und Widerstandsempfindungen.

Band IV. Physiologie des Nerven- und Muskelsystems. 1. Hälfte.
A. Tschermak. Die Physiologie des Gehirnes.
O. Langendorff. Physiologie des Rücken- und Kopfmarkes.
P. Schultz. Das sympathische Nervensystem.

G. F. Nicolai (Berlin).

F. Czapek. *Biochemie der Pflanzen.* II. (Jena, Verlag v. G. Fischer, 1905.)

Mit dem vorliegenden zweiten Bande der Biochemie der Pflanzen Friedrich Czapeks (vgl. das Referat über den I. Band, dies Zentralbl. XVIII, 23, S. 737) erscheint nunmehr ein Werk abgeschlossen, das bestimmt ist, eine überaus fühlbare Lücke in der physiologischen Literatur auszufüllen. Dieses Werk, nach des Verf. Worten aus dem Bedürfnisse entstanden, eine möglichst vollständige und kritisch gesichtete Sammlung des pflanzen-biochemischen Tatsachenmateriales zu besitzen, hat sich zu einem überaus wertvollen und annähernd vollständigen Nachschlagebuche gestaltet, das zum ersten Male die Gesamtheit des auf dem Gebiete der chemischen Pflanzenphysiologie bereits Geschaffenen in seiner ganzen überraschenden Fülle zu überblicken gestattet. Es ist wohl schwerlich zuviel gesagt, daß nur eine warme Begeisterung für das angestrebte Ziel, verbunden mit einer seltenen Arbeitskraft den Autor befähigen konnte, die gewaltige Aufgabe, welche er sich gestellt hatte, zu bewältigen. Dafür, daß ihm dies gelungen ist, wird ihm sicherlich jeder Dank wissen, dem es um die Förderung der Biochemie ernsthaft zu tun ist.

An dieser Stelle soll in erster Linie auf das hochgradige Interesse hingewiesen werden, das das Studium dieses Werkes auch für den medizinischen Physiologen besitzt. Wie Czapek mit Recht sagt, „ist es als ein bedeutsames Zeichen der Zeit mit Freude zu begrüßen, daß gegenwärtig die Vertreter der medizinischen Physiologie und Pathologie mit größter Aufmerksamkeit die Fortschritte der botanischen Physiologie verfolgen". Und sicherlich ist nichts geeigneter, das Verständnis für den innigen Zusammenhang zwischen der Physiologie der Pflanzen und Tiere zu fördern, als ein Werk wie das vorliegende, dem man es in jedem Kapitel anmerkt, daß sein Autor auf beiden Gebieten gleich gut zu Hause und stets bemüht ist, von Einzelerscheinungen ausgehend zu allgemeinen und weiten Gesichtspunkten zu gelangen.

Was den Inhalt des zweiten Bandes betrifft, begegnen wir zunächst einer sehr übersichtlichen Darstellung der Eiweißchemie im allgemeinen, die jedem auf das beste empfohlen werden kann, der sich mit den Errungenschaften auf diesem Gebiete schnell vertraut machen will. Die umfangreichen Abschnitte, welche den Eiweiß-

stoffwechsel der Pilze und Bakterien, der Samen, Keimlinge und unterirdischen Speicherorgane usw. behandeln, können das Interesse der Biochemiker um so mehr beanspruchen, als diese sich längst gewöhnt haben, auf diesem Gebiete Aufschlüsse allgemeiner Art, die für Tiere und Pflanzen gleich bedeutsam sind, zu erwarten. Gleiches gilt z. B. auch für jene Abschnitte, welche die stickstoffhaltigen Endprodukte des Stoffwechsels, die Sauerstoffatmung, die Produktion von Wärme und Licht, die vitale Oxydation von Zucker, Fett, Aminosäuren und Benzolderivaten, die oxydativen Fermente (Oxydasen, Katalasen etc.) und die Rolle der Mineralstoffe im Stoffwechsel behandeln. Von besonderem allgemein-physiologischen Interesse sind unter anderem auch die Kapitel, in denen von chemischen Reizerfolgen bei fermentativen Prozessen, von den Wachstumsreizen durch organische und anorganische Gifte und ihren Einfluß auf die Form der Pflanzen, von den chemischen Reizerfolgen beim Befruchtungsvorgange, von der Chemotaxis und verwandten Erscheinungen die Rede ist.

Für manche andere Kapitel, die, vorläufig wenigstens, dem Tierphysiologen weniger nahe liegen, wie z. B. die Abschnitte, welche von den Senfölen, Glykosiden, Alkaloiden, den Gerbstoffen, Saponinen, Terpenen, Harzsubstanzen und Milchsaftbestandteilen handeln, werden dafür die Pharmakologen dem Autor um so aufrichtigeren Dank wissen, als er ihnen, unter steter Berücksichtigung der allerneuesten Forschungsergebnisse, eine schnelle Orientierung über umfangreiche und schwierige Gebiete der organischen Chemie ermöglicht.

Diese kurzen Andeutungen mögen genügen, um dem Leser eine Vorstellung von der Reichhaltigkeit dieses Werkes zu geben. Es sei noch hervorgehoben, daß sich der Autor allenthalben von dogmatischen Thesen fernhält, Theorie von Beobachtung scharf zu trennen und durch die Klarheit seiner Darstellung auch verwickelte Probleme durchsichtig zu gestalten weiß, daß schließlich Anregungen zu weiterer Forschung in reicher Fülle geboten werden.

Das Werk Czapeks ist daher als eine sehr wertvolle Bereicherung der physiologischen Literatur zu begrüßen und wird sich sicherlich bei Physiologen, Pharmakologen und Chemiker als unentbehrliches Nachschlagebuch schnell einbürgern.

O. v. Fürth (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

G. Schlater. *Zur Frage der sogenannten „Spiralwindung der Muskelzellenkerne".* (An. Anz. XXVII, 14/15, S. 337.)

Verf. bespricht die Arbeit von E. Forster, „Die Kontraktion der glatten Muskelzellen und die Herzmuskelzellen", An. Anz. XXV, 14/15, 1904, und kommt auf Grund eigener Untersuchungen zu folgenden Schlußfolgerungen: „1. Die von E. Forster beschriebenen Kernveränderungen der glatten Muskelzellen kann ich voll bestätigen.

nur muß ich bemerken, daß er eine zu große, vorwiegende Aufmerksamkeit der Spiraldrehung derselben schenkt, ihr eine zu große Bedeutung zusprechend und dabei alle anderen mannigfachen Kernwindungen und Krümmungen wenig beachtet. 2. Der Ansicht Forsters, die Muskelfaser des Herzens, sowie die Skelettmuskulatur niederer Tiere (Amphibien) kontrahiere sich ganz wie die glatte Muskelzelle, indem sie sich „spiralig aufrollt" — muß ich mich mit voller Entschiedenheit entgegenstellen. 3. Die Ansicht, daß der Kern der glatten Muskelzelle ihre „spiralige Zusammenziehung" passiv mitmache (wenn sich die Zelle spiralig zusammenzieht), muß in dem Sinne ergänzt werden, daß der Kern, eine gewisse physiologische Autonomie besitzend, auf verschiedene Reize auch ganz selbständig durch mannigfaltigste Gestaltsveränderungen reagieren, sich also auch aktiv verändern kann." Demnach ist der dritte Satz Forsters: „Aus dem Grade der Spiralwindung des Kernes kann man den Grad der Kontraktion der Zelle erkennen" — nicht aufrechtzuerhalten, da sich die passive Anpassung des Kernes an die Gestaltsveränderung der Zelle und an die von der Stelle unabhängigen aktiven Kernveränderungen sich verschieden kombinieren und ergänzen kann.

P. Röthig (Berlin).

Physiologie der Atmung.

F. Frost, Blackman and **Gabrielle L. C. Matthaei.** *Experimental Researches in Vegetable Assimilation and Respiration. IV. — A Quantitative Study of Carbon-Dioxide Assimilation and Leaf-Temperature in Natural Illumination.* (Botan. Instit. d. Univ. Cambridge, England. From de Proceedings of de Royal Society, LXXVI, April 11.)

In Fortführung ihrer wichtigen und umfassenden Studien über den assimilatorischen Gaswechsel der Pflanzen wenden sich die Verff. hier zu dem kombinierten Einfluß von Licht und Temperatur auf die CO_2-Verarbeitung durch grüne Blätter. Einzelne Blätter vom Kirschlorbeer oder Sonnenblume waren in flache Glaskammern eingeschlossen, welche durch ein Wasserbad konstant temperiert wurden, einen Luftstrom von genau kontrollierter Zusammensetzung erhielten, und die mittels Charniervorrichtung zum Licht in jede beliebige Neigung gebracht werden konnten. Die Verff. stellten vorerst fest, daß bei jeder stärkeren Belichtung der Blätter deren Innentemperatur (thermoelektrisch gemessen) erheblich ansteigt. Sie kann im Sonnenlicht um 10° höher sein, als ein ungeschwärztes Thermometer außen anzeigt. Selbst bei wenig hellem Tageslicht war in den Versuchen der Verff. die Innentemperatur der Blätter um 1 bis 2° höher als die Wasserbadtemperatur. Diese Erscheinung war bei allen früheren Untersuchungen außer acht gelassen worden. Mit steigender Temperatur nimmt die CO_2-Verarbeitung der Blätter bei reichlichem Licht- und CO_2-Zutritt zwischen 9 und 35° C ziemlich genau der Vant' Hoffschen Regel entsprechend zu. In der Tat spielt, wie Verff.

fanden, bei der Assimilation unter natürlichen Verhältnissen nur die Temperatur eine ausschlaggebende Rolle bei der Steigerung der CO_2-Verarbeitung und nicht die Zunahme der Lichtintensität vom Morgen an bis Mittag. Selbst im Schatten ist für die tatsächliche Assimilationsleistung der Blätter Licht im Überfluß vorhanden; nur bei tief bewölktem Himmel zeigte sich im Gange der Assimilation ein Ansteigen der CO_2-Verarbeitung beim zeitweiligen Druchbrechen der Sonne. Weitere Versuche befassen sich mit der Frage, welcher Bruchteil des direkten vollen Sonnenlichtes noch hinreicht, um denselben Assimilationseffekt zu erzielen, wie das Gesamtsonnenlicht. Zur Abstufung des Lichtes bedienten sich die Verff. dünner, mit kreisrunden Perforationen von bestimmter Größe versehenen Metallplatten, welche als Lichtschirme dienten und die in einer bestimmten Entfernung vom Blatte in einem weiten Rohre angebracht wurden. Es ergab sich, daß der maximale Assimilationswert im vollen Sonnenlicht bei 29·7° von 0·0148 g CO_2 pro 50 cm² Blattfläche und 1 Stunde bei Kirschlorbeer auch erreicht wurde, wenn die Lichtintensität durch das aufgesetzte Rohr um das diffuse Tageslicht vermindert und nur auf die direkte Strahlung beschränkt wurde. Eine Verminderung des Sonnenlichtes auf 0·28 des Gesamtbetrages (durch den durchlöcherten Metallschirm) genügte zu einer Verarbeitung von 0·0116 g CO_2 pro Stunde und 50 cm² Blattfläche; bei 0·62 Sonnenlicht wurden 0·0224 g CO_2 verarbeitet (Helianthus).

Versuche mit Blättern verschiedener Pflanzen legten nahe, daß die spezifisch differente Assimilationsgröße nicht darauf beruht, daß eine spezifische Stärke der Chloroplastenaktivität vorliegt. Im allgemeinen dürften Blätter denselben ökonomischen Koeffizienten in der Photosynthese haben und die spezifischen Differenzen mögen auf sekundäre Einflüsse von Temperatur etc. auf das tätige Organ zurückzuführen sein. Für den Lichteinfluß auf die Assimilation gibt es kein Optimum und die konsumierte Lichtmenge dürfte insolange der gebotenen Totalintensität proportional sein, als nicht „limitierende Faktoren" (z. B. Temperatur) eine Grenze setzen. Ein solcher „limiting factor" ist unter anderem auch der CO_2-Partiärdruck der Atmosphäre. Verff. hatten in ihren Versuchen stets künstlich mit CO_2 angereicherte Luft benutzt. Doch über den dreifachen Betrag der unter natürlichen Verhältnissen erreichten Assimilationsgröße vermag auch eine noch so große Kohlensäurepartiärpressung die Chlorophylltätigkeit nicht zu steigern, wenn nicht die Lichtintensität unser Sonnenlicht übertrifft. Deshalb könnte in der Steinkohlenzeit die CO_2-Verarbeitung durch die Pflanzenwelt nur dann eine bedeutendere gewesen sein, als zur Jetztzeit, wenn sowohl Sonnenlichtintensität als CO_2-Reichtum der Atmosphäre größer waren, wie heute. Daß in den Tropen weitaus mehr Schattenpflanzen vorkommen, als in den gemäßigten Klimaten und daß Schattenpflanzen in den nördlichen Breiten schließlich fehlen, erklärt sich aus dem limitierenden Einfluß der Temperatur. Czapek (Prag).

A. Aggazzotti. *Expériences faites sur un orang-outan. Action de l'oxygène dans le malaise produit par la raréfaction de l'air.* 2. Note.

Derselbe. *Action de l'anhydride carbonique dans le malaise produit par la raréfaction de l'air.* 3. Note. (Arch. ital. de Biol. XLIV, 2.)

Der Verf. untersucht die Wirkung des Sauerstoffes, sowie der Kohlensäure auf die durch Luftverdünnung erzeugten Erkrankungserscheinungen bei einem Orang-utang (siehe das Referat der 1. Mitteilung in diesem Zentralbl.), indem er den Affen entsprechende Gasmischungen atmen läßt.

Bezüglich des Sauerstoffes findet er, daß sauerstoffreiche Luft eine deutliche wohltuende Wirkung auf die durch Luftdruckabnahme bedingte Krankheit ausübt, daß diese wohltuende Wirkung dem Prozentgehalt der Einatmungsluft an Sauerstoff bis zu einem gewissen Punkte proportional ist; daß aber bei sehr hochgradigen Verdünnungen die Erkrankungserscheinungen sich auf jeden Fall äußern, wie hoch auch der Sauerstoffgehalt der Atmungsluft sei.

Bezüglich der Kohlensäure findet er im Einklange mit der Akapnielehre von A. Mosso, daß auch die Kohlensäure eine wohltuende Wirkung ausübt; da, je größer die Kohlensäuremenge ist, desto größer die Widerstandsfähigkeit des Tieres gegen die Luftverdünnung wird. Die Kohlensäure ist jedoch nicht imstande, jenseits einer gewissen Verdünnung die Erkrankung zu behindern. Die Kohlensäure übt keine Wirkung aus, wenn ihr Partialdruck 18 mm Hg beträgt. Bottazzi (Neapel).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

C. Sacerdotti. *Sulla produzione degli Eritrociti di sostanze capaci di saturare le Emolisine.* (Atti dell' Accademia di Ferrara 1905.)

Es ist möglich, aus den roten Blutkörperchen einige Substanzen in vitro zu erhalten, welche die Eigenschaft besitzen, die Hämolysine in vitro zu sättigen. Man erhält diese Substanzen am besten aus Suspensionen des Blutes in physiologischer Salzlösung bei einer Temperatur von 37°. Die roten Blutkörperchen bewahren noch die Fähigkeit, von den Hämolysinen angegriffen zu werden. Deshalb muß man annehmen, daß die roten Blutkörperchen Rezeptoren im Überschuß enthalten. Feldmann (Ferrara).

A. Montuori. *Les variations de l'oxygène mobile dans le sang des animaux surchauffés.* (Arch. ital. de. Biol. XLIV, p. 2.)

Als „beweglicher" Sauerstoff des Blutes wird der Teil von Sauerstoff verstanden, den das Natriumhydrosulfid dem Oxyhämoglobin zu entziehen vermag. Es wurde dieser Sauerstoffbruchteil am Blute von Hunden bestimmt, bevor und nachdem sie auf 45° bis 46° C erwärmt wurden. Die Ergebnisse, zu denen der Verf. gelangte, sind folgende:

Die bis zum Auftreten der thermischen Polypnoe fortgesetzte Erwärmung der Hunde ruft eine Verminderung in der Maximalmenge

des „beweglichen" Sauerstoffes hervor, den ihr Blut enthalten kann. Diese Abnahme tritt unter einem konstanten Verhältnis auf, und zwar stellt die Menge dieses Sauerstoffes beim defibrinierten Blut eines überwärmten Hundes $^6/_{10}$ des „beweglichen" Sauerstoffes des Blutes des nämlichen Tieres unter normalen Verhältnissen dar. Die direkte Überhitzung des Blutes in vitro bis zu 45° C hat keinen Erfolg. Die durch elektrische Reizung bedingte Erwärmung des Hundes hat ebenfalls eine konstante Abnahme dieses Sauerstoffteiles zur Folge, sie ist aber nicht sehr beträchtlich und zeigt kein beständiges Verhältnis. Die Muskeln spielen sicher bei diesen Reduktionsvorgängen eine Rolle. Bottazzi (Neapel).

A. Nissle. *Beobachtungen am Blut mit Trypanosomen geimpfter Tiere.* (Arch. f. Hygiene LIII, S. 181.)

Trypanosomen gehen in ihren Kulturen durch Verunreinigung mit Bakterien rasch zugrunde. Dementsprechend führt auch die Injektion von Bakterien (Bacillus prodigiosus) bei mit Trypanosomen infizierten Tieren zu raschem Verschwinden der Parasiten. Während das Bestehen der Trypanosomiasis nur eine geringe Anämie im Gefolge hat, treten beim Verschwinden starke Anämie und Polychromasie auf. Alle bis jetzt bekannten, die Trypanosomen schädigenden Mittel, haben gleichzeitig eine starke hämolytische Wirkung. In den Erythrozyten beschreibt Verf. Zentrosomen und reifenartige Gebilde (Dehlersche Reifen), sowie das Phänomen des Durchschlüpfens der Parasiten durch die roten Blutkörperchen.

A. Müller (Wien).

E. Cavazzani. *Bulbo carotico.* (Atti dell' Accademia di Ferrara 1905.)

Verf. beschreibt eine Anschwellung an dem Ursprung der Carotis interna des Menschen, der Katze und besonders des Hundes.

Feldmann (Ferrara).

T. Sollman and **E. D. Brown.** *Intravenous Injektion of Ergotin. Effects on the Mammalian circulation.* (From the Pharm. Laboratory of Western Reserve University.) (Read at the meeting of the American Therapeutic Society 1905.)

Intravenöse Injektion von käuflichen Ergotinpräparaten ergab in der Mehrzahl der Versuche (an Hunden, Katzen und Kaninchen) ein anfängliches Sinken des Blutdruckes, der dann langsam zur normalen Höhe oder um ein geringes über dieselbe stieg. Die Wahl des Präparates änderte in keiner Weise die erhaltenen Resultate. Die höchste Blutdrucksteigerung wurde durch ein frisches Fluidextrakt erzielt. Durchschneidung oder Zerstörung des Rückenmarkes führte bei gleichzeitiger Ergotininjektion meist nicht zum Verschwinden der beschriebenen Blutdruckverhältnisse, welche demnach vom Vasomotorenzentrum oder von vasomotorischen Reflexen unabhängig zu sein scheinen. Onkometerversuche sowie solche mit Amylnitrit und Nebennierenextrakt bestätigten diese Unabhängigkeit von vasomotorischen Einflüssen (mit Ausnahme einer geringen und inkonstanten Vasokonstriktion). Die beschriebenen Blutdruck-

erscheinungen sind vielmehr, wie Versuche mit Aufnahme von Kardiogrammen bewiesen, auf direkte Beeinflussung des Herzens zurückzuführen. S. Lang (Karlsbad).

R. Gottlieb. *Zur Herzwirkung des Kampfers.* (Aus dem pharmak. Institute zu Heidelberg.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. II, S. 385.)

Für das Kaltblüterherz ist die erregende Wirkung des Kampfers erwiesen; für die Wirkung auf das Warmblüterherz liegen keine eindeutigen Versuche vor. Seligmann konnte zeigen, daß Katzenherzen in einzelnen Fällen durch Kampfer zu verstärkter Kontraktion angeregt werden, ferner daß heftig flimmernde Katzenherzen durch Zufuhr von kampferhaltigem Blute wieder zu rhythmischem Schlagen gebracht werden konnten und die dauerndes Flimmern erzeugende Wirkung eines Induktionsstromes nach Durchleitung von kampferhaltigem Blute nur solange wirkt, als die Elektroden angelegt werden. In Ergänzung der Seligmannschen Versuche wies Verf. nach, daß das lebende Hundeherz, das nach Reizung mit dem Induktionsstrom sonst in dauerndes Flimmern gerät und flimmernd abstirbt, nach intravenöser Zufuhr nicht toxischer Kampferdosen niemals auf die erste Reizung hin dauernd flimmert; das Flimmern beschränkt sich nur auf den Moment der Reizung und nachher setzt wieder kräftige rhythmische Kontraktion ein. Folgen mehrere Reizungen in Pausen hintereinander, in denen etwas Kampfer wieder nachinjiziert wurde, so konnte das Hundeherz häufig wieder zu Kontraktionen angeregt werden, bis es schließlich in dauerndes Flimmern verfällt. Der Angriffspunkt der Kampferwirkung ist bei den ungenügenden Kenntnissen der Pathologie des Herzflimmerns vorläufig unklar. S. Lang (Karlsbad).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

N. C. Paulesco. *La rate et la sécrétion biliaire.* (Compt. rend. CXLI, p. 846.)

Paulesco hat zwecks Feststellung eines etwaigen Einflusses der Milz auf die Gallenabsonderung die Blasengalle von normalen und von entmilzten Tieren untersucht, sowie am gleichen Tiere die durch Aspiration gewonnene Galle vor und nach Milzexstirpation. Er findet, daß die Milzexstirpation keinen deutlichen Einfluß auf die Bildung der Galle äußert. A. Loewy (Berlin).

E. Zunz et **L. Mayer.** *Sur les effets de la ligature des canaux pancréatiques chez le chien.* (Travail fait à l'Institut de Thérapeutique de l'Université de Bruxelles.) (Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique, séance du 30 septembre 1905.)

Unterbindung der Pankreasausführungsgänge führt zu einer mehr oder weniger starken Gewichtsabnahme der Tiere, die in der Mehrzahl der Fälle wieder ihr altes Gewicht erreichen und mehrere Monate am Leben bleiben können. Durchschneidung der Pankreas-

ausführungsgänge zwischen zwei Ligaturen ruft beim Hunde niemals Glykosurie hervor. Die der Unterbindung folgende Atrophie und Sklerose des Pankreas unterliegt individuellen Schwankungen; in der Regel bleibt selbst nach einigen Monaten eine beträchtliche Anzahl von Drüsenacini übrig, in denen eine Reihe von Zellen Veränderungen aufweisen. Auch die Langerhansschen Inseln zeigen in einem Teile ihrer Zellen Veränderungen, die jedoch langsamer fortschreiten, wie jene an den Acini. Histologische Veränderungen der Leber, der Milz oder der Schilddrüse wurden nach Unterbindung der Pankreasausführungsgänge nicht gefunden. Erepsin, Sekretin und Enterokinase, letztere in etwas verminderter Menge, waren nach der erwähnten Operation im Darme vorhanden. Die kürzere oder längere Zeit nach Ligatur der Ausführungsgänge vorgenommene Exstirpation des Pankreas verursacht einen tödlichen Diabetes, der sich in keiner Weise von jenem beim normalen Hunde nach Pankreasexstirpation auftretenden unterscheidet.

S. Lang (Karlsbad).

R. Inada. *Über den Nachweis der Glyoxylsäure im Harn.* (Hofmeisters Beitr. VII, 10/11, S. 473.)

Glyoxylsäurehaltiger Harn gibt nach Eppinger, mit Indol versetzt und mit konzentrierter Schwefelsäure unterschichtet, an der Trennungsgrenze einen roten Ring. Nitrite zeigen nach den Untersuchungen des Verf. eine ähnliche Reaktion. Gegenüber der Glyoxylsäure ergeben sich folgende Unterschiede: Bei Nitriten tritt die Rotfärbung auch ein, wenn statt konzentrierter verdünnte Schwefelsäure angewendet wird, sie ist da bei stärkerer Verdünnung nicht beständig und kann durch Anwendung von Skatol statt Indol nicht erzielt werden. Frischer Heuaufguß enthält Nitrite und zeigt auch die genannte Reaktion ebenso wie der Harn von Kaninchen, welche mit Heu gefüttert wurden. Panzer (Wien).

O. Adler und **R. Adler.** *Die Fällbarkeit der Kohlehydrate durch Bleiessig im normalen und pathologischen Harn.* (Pflügers Arch. CX, S. 99.)

Im Harn eines Diabetikers fand sich eine linksdrehende Zuckerart, die ebenso wie der linksdrehende Zucker im Falle von Seegen und Külz durch Bleiessig gefällt wurde. Die Verff. konnten nun zeigen, daß auch kristallisierte Lävulose aus Urin durch Bleiessig zum größten Teil gefällt wurde, ebenso, aber nur weniger stark, Arabinose und Glukose. Baer (Straßburg).

M. Almagia. *Zur Lehre vom Harnsäurestoffwechsel.* 1. Mitteilung. *Über die Zersetzung der Harnsäure durch die Organe des Säugetieres.* (Physiol.-chem. Inst. zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. VII, S. 459.)

Verf. prüfte die Breie der verschiedenen Organe des Pferdes auf ihre Fähigkeit, Harnsäure zu zerstören. Er kommt zu dem Schlusse, daß bei diesem Tiere das Harnsäurezerstörungsvermögen in der Leber anscheinend am stärksten entwickelt ist und daß dann in absteigender Reihe Niere, Lymphdrüsen, Muskeln, Knochen-

mark, Milz und Schilddrüse folgen. Verf. beobachtete ferner, daß sich beim Verweilen alkalischer, nicht aber beim Stehen neutraler Uratlösung bei 37° Glyoxylsäure bildet. Bei den mit Organbreien ausgeführten Digestionsversuchen wurde nun das Auftreten von Glyoxylsäure gleichfalls konstatiert, und zwar auch in Fällen, in denen mit den Organen nichtalkalische Uratlösungen zusammengebracht wurden. Vermutlich entsteht bei der Zersetzung der Harnsäure durch Alkali und ebenso auch durch Organbrei zunächst Allantoin, das dann weiterhin die Glyoxylsäure liefert (Eppinger). -- Das Auftreten von Glyoxylsäure wurde am frühesten bei solchen Organbreien beobachtet, die hinsichtlich des Harnsäurezerstörungsvermögens nicht in allererster Linie stehen, was darauf hinweist, daß bei der Zersetzung der Harnsäure mehrere (oxydierende und spaltende) Agentien beteiligt sind. — Es wurde ferner Glyoxylsäure gefunden im Harne von Kaninchen, denen erhebliche Harnsäuremengen intraperitoneal injiziert worden waren, sowie im Harne eines Gichtikers. R. Burian (Neapel).

W. Pfeiffer. *Zur Lehre vom Harnsäurestoffwechsel.* 2. Mitteilung.) *Über die Zersetzung der Harnsäure durch menschliches Nierengewebe.* (Physiol.- chem. Inst. zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. VII, S. 463.)

Bei Schweine- und Menschennieren (letztere 12 bis 15 Stunden nach dem Tode untersucht) findet Verf. ein ähnliches Harnsäurezersetzungsvermögen, wie es für Rinder- und Pferdeniere schon von Wiener und von Schittenhelm festgestellt ist.

R. Burian (Neapel).

M. Almagia. *Zur Lehre vom Harnsäurestoffwechsel.* 3. Mitteilung. *Über das Absorptionsvermögen der Knorpelsubstanz für Harnsäure.* (Physiol.- chem. Inst. zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. VII, S. 466.)

Dünne Knorpelschnitte, einige Stunden lang mit Natriumuratlösungen digeriert, nehmen aus letzteren Harnsäure auf. Dies ergibt sich aus der Konzentrationsabnahme der Uratlösungen und aus der Untersuchung der Knorpellamellen. Die letzteren zeigen häufig weiße, in die Tiefe dringende Flecken und Trübungen, die durch Waschen und Scheuern nicht zu beseitigen sind und aus in die Knorpelmasse eingelagerten kristallinischen Massen bestehen. Die Harnsäureabsorption seitens des Knorpels wächst mit der Konzentration der Uratlösungen und mit der Temperatur. Vom Absorptionsvorgang ist jener der Kristallisation zu trennen; derselbe tritt nicht immer auf, wo Absorption erfolgt ist, sondern ist von besonderen (noch unbekannten) Bedingungen abhängig. Die große Affinität des normalen Knorpels zur Harnsäure ergibt sich auch aus der Tatsache, daß bei Kaninchen, denen intraperitoneal erhebliche Harnsäuremengen beigebracht worden sind, die Gelenkknorpel fast stets Murexidreaktion geben, während dieselbe bei Leber, Lunge, Milz und Muskeln vermißt wird. Die Ablagerung von Uraten in den Knorpeln der Gichtkranken ist somit nicht der Aus-

druck eines abnormen Harnsäureabsorptionsvermögens des Knorpels, sondern nur der eines erhöhten Uratgehaltes der Gewebssäfte.

R. Burian (Neapel).

G. E. Abelous, A. Soulié et **G. Toujan.** *Sur l'identité d'action des extraits des substances corticale et médullaires des capsules surrénales.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 520.)

Die Medullarpartie der Nebennieren soll anders auf Blutdruck und Herz wirken als die Corticalis. Die Verff. finden nun, daß, wenn man den Adrenalingehalt in beiden bestimmt und Mengen mit gleichem Adrenalingehalt zur Injektion verwendet, auch die Wirkungen die gleichen sind.

A. Loewy (Berlin).

L. Bernard et **Bigart.** *Les processus sécrétoires dans la substance corticale de la glande surrénale.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 504.)

Die Corticalis der Nebennieren produziert Lecithin und Pigment. Sie enthält Zellen mit dichtem Protoplasma (dunkle) und mit weniger dichtem (helle). In bezug auf die Sekretionsprozesse scheinen sich beide gleich zu verhalten. Bei der Lecithinbildung entstehen in den Zellen fettartige Tropfen, wobei der Prozeß von der Peripherie der Drüse zum Zentrum fortzuschreiten scheint. Bei der Pigmentbildung treten Vacuolen in den Zellen auf, die sich mit Flüssigkeit füllen, und zwar zuerst im Zentrum der Zellen. Dann erscheint das Pigment in Form von Körnern an der Grenze der vacuolisierten Zellpartie.

A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Scheunert. *Über die Verdauung des Pferdes bei Körperbewegung und Arbeit.* (Aus der phys.-chem. Abt. der tierärztl. Hochschule in Dresden.) (Landwirtsch. Jahrbücher XVI, S. 201.)

Aus den Versuchen, die unter sorgfältiger Beobachtung aller Kautelen, an 33 Pferden angestellt wurden, geht hervor, daß Körperbewegung unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme die Entleerung des Magens hemmt und die Wassersekretion steigert, hingegen keine Durchmischung des Mageninhaltes und keine Störung im gleichmäßigen Vorrücken desselben veranlaßt. Die Verdauung und Resorption der Eiweißkörper ist in der ersten bis zweiten Verdauungsstunde bei Körperbewegung etwas herabgesetzt, in den späteren Stunden gesteigert, während die Verdauung und Resorption der Kohlehydrate auch in den ersten Stunden gesteigert ist (um etwa 10% höher beim bewegten als beim ruhenden Pferde). Eine der Körperkraft des Tieres angemessene Bewegung übt also auf die Verdauungstätigkeit keinen schädlichen Einfluß.

S. Lang (Karlsbad).

B. Slowtzoff *Über die Resorption des Lecithins aus dem Darmkanal.* (Hofmeisters Beitr. VII, 10/11, S. 508.)

Therapeutisch per os gegebenes Lecithin wirkt ebenso wie subkutan gegebenes. Das stimmt schlecht mit der früher gangbaren

Ansicht, daß Lecithin im Darme durch Bakterien zersetzt werde. Verf. fand, daß die Spaltung des Lecithins und die Resorption seiner typischen Spaltungsprodukte Cholin und Glyzerinphosphorsäure nur im Duodenum erfolge, wo an eine ausgiebige Bakterienwirkung nicht gedacht werden kann. Durch Pankreassaft, und zwar durch das Steapsin desselben wurde eine Verseifung des Lecithins, nicht aber eine Abspaltung des Cholins bewirkt; bei länger aufbewahrten Präparaten genügte aber schon das Stehen mit der schwach alkalischen Lösung, um Zersetzung unter Cholinabspaltung hervorzurufen. Das freie und das verseifte Lecithin wird durch den Chylus, nicht aber durch die Pfortader dem Blute zugeführt; wenigstens fand Verf. im Pfortaderblute von Kaninchen nach Lecithinfütterung keine Lecithinvermehrung, wohl aber bei Hunden in der Lymphe des Ductus thoracicus.

Pepsinverdauung wirkte auf Lecithin nicht, Lecithalbumine aber wurden verdaut, wobei die Albumoselösung kein Lecithin enthält, während das Acidalbumin noch die Eigenschaften von Lecithalbumin zeigt, also an kochenden Alkohol Lecithin abgibt; vielleicht findet die Resorption des Lecithins in dieser Form statt.

Malfatti (Innsbruck).

H. Guillemard et **R. Moog.** *Influence des hautes altitudes sur la nutrition générale.* (Compt. rend. CXLI, p. 843.)

Die Verff. haben die Zusammensetzung ihres Harnes in Paris, in Chamounix, auf den Grands-Mulets und auf der Montblancspitze untersucht. Auf der Montblancspitze fanden sie während der ersten Tage ihres Aufenthaltes die Harnmenge und die Masse der festen Bestandteile erheblich verändert. Dann stiegen beide über die Norm, um am sechsten bis achten Tage wieder normal zu werden. An der primären Retention sind sowohl Mineral- wie organische Bestandteile beteiligt, erstere in höherem Maße als letztere. Es wird verhältnismäßig weniger Harnstoff als Gesamtstickstoff ausgeschieden, was die Verff. auf das Auftreten intermediärer Stoffwechselprodukte infolge des Sauerstoffmangels beziehen. Die Harnsäure zeigt kein charakteristisches Verhalten. Die Gefrierpunktbestimmung läßt eine verminderte molekulare Ausscheidung durch den Harn erkennen sowie eine Zurückhaltung intermediärer Produkte. Auf letzteren soll ein Teil der Bergkrankheitsbeschwerden beruhen.

A. Loewy (Berlin).

M. Bircher-Benner. *Grundzüge der Ernährungstherapie auf Grund der Energiespannung der Nahrung.* (2. Auflage, Berlin, Otto Salle.)

Der Autor unternimmt es, in diesem anziehend und gewandt geschriebenen Buche die vegetarische Lebensweise vom Standpunkte der Energielehre zu begründen und die vorwiegend animalische ad absurdum zu führen. Es ist an dieser Stelle unmöglich, im einzelnen auf diese Beweisführung und ihre Mängel — die hauptsächlich auf physiologisch-chemischem Gebiete liegen — einzugehen; soviel sei nur hervorgehoben, daß die Interpretation des zweiten Hauptsatzes der Energetik — die Hauptstütze für Verf. Betrachtungen — im

Prinzipe verfehlt ist. Die Ausführungen des Autors über die Schädlichkeit der Reizmittel und den Nutzen einer vegetarischen Diät bei verschiedenen Erkrankungen (wenn auch mit beschränkterer Auswahl der Indikationen) sind ernster Beachtung wert.

S. Lang (Karlsbad).

Physiologie der Sinne.

H. Piper. *Untersuchungen über das elektromotorische Verhalten der Netzhaut bei Warmblütern.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. Physiol. Abteil. Suppl. 1905, S. 133.)

Unsere bisher noch dürftigen Kenntnisse der elektromotorischen Tätigkeit der Warmblüterretina erfahren durch die vorliegende Untersuchung eine erhebliche Erweiterung, indem Richtung und zeitlicher Ablauf der Netzhautströme festgestellt und ferner die relativen Reizwerte homogener Lichter durch die elektromotorischen Kräfte gemessen wurden. Zur Prüfung der Stromrichtung sowie der Reizwerte homogener, dem Dispersionsspektrum eines Nernst-Lichtes entstammender Lichter diente ein Deprez d'Arsonvalsches Galvanometer, während zur Registrierung der zeitlichen Verhältnisse der Stromschwankung und zur Bestimmung des latenten Stadiums ein Kapillarelektrometer benutzt wurde. Die Bewegungen des kapillaren Quecksilberfadens wurden auf einem Engelmannschen Pantokymographion photographisch registriert. Durch eine sinnreiche Spiegelvorrichtung wurde erreicht, daß das Reizlicht sich selbst photographisch registrierte; so konnte bei der bekannten augenblicklichen Reaktion des Kapillarelektrometers die Latenz zwischen Reizung und elektromotorischer Reaktion der Netzhaut genau bestimmt werden. Die kurarisierten Tiere befanden sich in einem lichtdichten Kasten, der zum Durchtritte des Reizlichtes einen mit Mattglas bedeckten Spalt hatte. Die Experimente wurden ausgeführt an Tag- (Mäusebussard, Huhn, Taube) und Nachtvögeln (Eulen), ferner an Hund, Katze und Kaninchen.

Die elektromotorische Belichtungsreaktion der Netzhaut trat in Form einer positiven Schwankung des von der Cornea zum hinteren Augenpol gerichteten Dunkelstromes auf. Die positive Schwankung hat als die normale Belichtungsreaktion zu gelten; ebenso wie beim geschädigten Auge der Übergang von positiver zur negativen Schwankung mit positivem Vorschlag zu beobachten ist, findet sich diese Erscheinung des schnellen Wiederabsinkens der elektromotorischen Kraft auch bei den Zapfennetzhäuten des Bussards und der Taube, die möglicherweise gegen Eingriffe besonders empfindlich sind.

Die Latenz zwischen Reizmoment und Beginn der photoelektrischen Reaktion betrug bei Vögeln $^{2}/_{100}$ bis $^{3}/_{100}$ Sekunden, bei Säugern etwa das Doppelte. Die Latenzzeit wird durch schädigende Einflüsse erheblich in die Länge gezogen. Diese im Vergleich zu den an Nerven gefundenen relativ großen Latenzzeiten lassen den

Sitz der photoelektromotorischen Vorgänge im Sinnesepithel der Netzhaut vermuten.

Als Reaktion der Netzhaut auf Verdunklung tritt im Gegensatz zur positiven Schwankung beim Froschauge bei Warmblütern eine negative Schwankung auf, nach welcher erst der ursprüngliche Dunkelstromwert erreicht wird.

Betreffs der durch homogene Lichter ausgelösten Stromwerte ergab sich zwischen Tag- und Nachtvögeln ein charakteristischer Unterschied: In der Netzhaut der Tagvögel treten maximale Stromwerte auf bei Reizung mit den langwelligen Strahlen des Nernst-Lichtspektrums, erheblich geringere bei Reizung mit den grünen und blauen Strahlen; bei den Nachtvögeln rufen gerade die grünen Strahlen maximale Aktionsströme hervor und die langwelligen Lichter haben relativ geringen Reizwert. Die Kurve für die Verteilung der Reizwerte „für das Stäbchenauge" der Nachtvögel fällt mit der Absorptionskurve des Sehpurpurs zusammen, ein neuer Hinweis, daß die Stäbchen beim Dämmerungssehen die lichtperzipierenden Elemente und Sitz der photoelektrischen Vorgänge sind.

Eine Änderung der relativen Reizwerte homogener Lichter im Sinne von Hell- und Dunkeladaptation war nicht zu erzielen. Jedoch waren die „Stäbchennetzhäute" der Nachtvögel im Gegensatz zu den „Zapfennetzhäuten" der Tagvögel einer durch Zunahme der Reaktionsgröße gekennzeichneten Empfindlichkeitszunahme bei Dunkelaufenthalt fähig.

Im Säugerauge stimmt die Verteilung der elektromotorischen Reizwerte spektraler Lichter mit der bei den Nachtvögeln gefundenen überein; sie war unabhängig von Änderungen des Adaptationszustandes der Netzhaut und der Reizstärke und zeigte die aus der menschlichen Physiologie bekannte Verteilung der „Dämmerungswerte". Verf. gibt hierfür die Erklärung, daß die untersuchten Tiere relativ wenig Zapfen haben, ferner die Elektroden an peripherischen zapfenarmen Gebieten anliegen und das Tapetum die Wirkung grüner Lichter begünstigt. G. Abelsdorff (Berlin).

A. Goldhammer. *Die Farbenempfindlichkeit des Auges und die photometrische Helligkeit der leuchtenden Körper.* (Ann. d. Phys. [4] XVI, 4, S. 621.)

Vorliegende Arbeit besteht, wie schon im Thema angedeutet, aus zwei wesentlich verschiedenen Teilen. Im ersten versucht Verf. nach Definition der „Elementarempfindungen" einen analytischen Ausdruck für die Farbenempfindlichkeit des Auges aufzustellen. Unter Benutzung der von E. Rasch für die Gesamthelligkeit der Strahlung eines schwarzen Körpers aufgestellten Beziehung

$$\varphi = H \, . \, e^{-\gamma/T}$$

erhält Verf. durch Reihenentwicklung das Resultat

$$\varphi(\lambda_0, \lambda) = \left(e \, x \, e^{-x}\right)^{n-4}$$

für die Farbenempfindlichkeit, wobei

$$x = \frac{\lambda_0}{\lambda}; \gamma = \frac{n c}{\lambda_0 (n - 4)}$$

ist. Die Herleitung bedingt ein bedeutendes Maß mathematischer Kenntnisse. Sie ist auch unter vereinfachten Bedingungen nur durch Einführung der T-Funktion übersichtlich darstellbar. Es folgt nun die Prüfung der Anwendbarkeit auf experimentellem Wege. Es ist eine Fülle von Beobachtungen sorgfältig diskutiert. Das Verständnis wäre jedoch durch eine umfassende Zusammenstellung der Resultate am Schlusse des ersten Teiles wesentlich erleichtert worden.

Im zweiten Teile gibt Verf. eine Anwendung der von Rasch aufgestellten Formel. Es gelingt ihm, einen Ausdruck für die Temperatur der Strahlungsquelle aufzustellen, der nur noch die Intensität der Gesamtstrahlung des schwarzen Körpers als Variable enthält. Auch für blankes Platin untersucht Verf. die Strahlung und findet, daß die Variable x der Lummer-Kurlbaumschen Gleichung

$$\frac{\varphi_1}{\varphi_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^x$$

sich für mittlere Temperatur durch den Ausdruck

$$x = \frac{n}{1 + \frac{\lambda_0 (n-4)}{c'} T}$$

darstellen läßt, wo $c' = 13.130$ gesetzt ist.

Hans Schulz (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

V. Kolmer. *Zur Kenntnis des Verhaltens der Neurofibrillen an der Peripherie.* (An Anz. XXVII, 16/17, S. 416.)

In der vorliegenden Arbeit wird mit Hilfe der neueren Imprägnationsmethoden das Verhalten der peripheren Neurofibrillen an verschiedenen Objekten, so am Labyrinth der Nager, bei den Pacinischen Körperchen und bei einigen motorischen Nerven, geschildert. In betreff der Einzelheiten der erlangten Resultate muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

P. Röthig (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

T. H. Montgomery. *The Morphological Superiority of the female sex.* (Proc. Am. Philos. Soc. XLIII, 178, p. 365.)

Eine Vervollkommnung der Lokomotionsorgane, der Besitz von Greifarmen, die Verfeinerung von Sinnesorganen, brillantere Farben, die Entwicklung komplizierter Hautstrukturen, das alles besitzt

keinen oder doch nur geringen morphologischen Wert. Eigentlichen Wert hat nach dem Verf. nur die kompliziertere Ausbildung der Zeugungsorgane und auch hier kommt es weniger auf die äußeren als die inneren Genitalien an. Diese Voraussetzungen sind zweifellos nicht — wie er es seinen Gegnern zum Vorwurf macht — deshalb aufgestellt, „weil die meisten, die über sexuellen Dimorphismus geschrieben, selber männlichen Geschlechtes sind; es fehlt aber anderseits in der Arbeit jeder Hinweis darauf, welches denn nun die wirklichen Gründe sind, die den Verf. veranlaßten, die obigen Axiome aufzustellen. Jedenfalls kann er daraus dann mit gutem Recht und einer gewissen Selbstverständlichkeit die morphologische Überlegenheit des Weibchens deduzieren. Einige Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden: wie Verf. z. B. beweist, daß der größere weibliche Körper bei vielen Invertebraten ein „Zeichen von recht wertvoller Struktur" sei, daß aber die größere Körpergröße der meisten Säugermännchen verhältnismäßig unwichtig sei, oder wenn er ausführt, daß Reduktionen im allgemeinen (demonstriert an männlichen Beispielen) einen morphologischen Minderwert begründen, daß aber die Degeneration eines Ovars bei weiblichen Vögeln ein Zeichen strukturellen Mehrwertes sei. G. F. Nicolai (Berlin).

O. H. Brown. *The permeability of the Membrane of the egg of Fundulus heteroclitus.* (Aus dem Physiological Laboratory of St. Louis University und dem Marine Biological Laboratory of Wood's-Hole.) (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 4, p. 354.)

Die elektrische Leitfähigkeit der Eier ist geringer als die des umspülenden Meerwassers. Sie ist aber ein wenig höher als die von Glasperlen ähnlicher Größe. Bringt man die Eier in U-Röhren, die mit destilliertem Wasser gefüllt sind, so ändert sich die Leitfähigkeit des Systems 8 Stunden lang nicht. Bringt man sie in konzentriertes Meerwasser, so wird die Leitfähigkeit nie kleiner. Nach 10 bis 20 Stunden wird sie infolge von Fäulnis größer. Es ist also die Eiermembran in den ersten 8 Stunden weder für Wasser noch für Salze durchlässig. Alsberg (Boston).

L. Hugounenq et **A. Morel.** *Recherches sur la formation de l'hémoglobine chez l'embryon.* (Compt. rend. CXLI, p. 849.)

Hugounenq und Morel untersuchten das von Bunge so genannte Haematogen des Hühnereies. Sie fanden, daß es trotz seines Phosphorgehaltes und seines proteidartigen Verhaltens kein Nucleoalbumin ist, und bei Zerlegung keine Purinkörper oder Kohlehydrate liefert. Durch Hydrolyse entstehen flüchtige stickstoff- und schwefelhaltige Substanzen, Aminosäuren (zu 30% des Gesamtstickstoffes), und zwar 18% Mono- und 12% Diaminosäuren, und ein eisenhaltiges Pigment, das wenig Phoshor, Calcium und Magnesium enthält. A. Loewy (Berlin).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1905/1906.

Sitzung am 30. Januar 1906.

Vorsitzender: Herr Meyer.

Prof. Dr. F. Obermayer und Priv.-Doz. Dr. E. P. Pick: „Über die Bildung von Immunpräzipitinen durch chemisch veränderte Eiweißkörper, ein Beitrag zur Erkenntnis der chemischen Grundlage der Eigenart der Eiweißkörper.

Die Immunpräzipitine besitzen die Eigenschaft, ihre spezifische Wirkung je nach der Umwandlung, welche der als Antigen (Präzipitinogen) verwendete Eiweißkörper erfahren hatte, zu ändern, und zwar derart, daß ein Immunpräzipitin zumeist eine besondere Empfindlichkeit für jene Zustandsänderung zeigt, welche das zur Immunisierung benutzte Eiweißpräparat aufweist oder während einer Phase des physikalisch-chemischen Umwandlungsprozesses erfahren hat. Bei vielen derartigen Eingriffen auf das Eiweiß bleibt die Artspezifizität der erzeugten Immunsera völlig erhalten und die Änderung der Spezifizität entspricht ausschließlich der Änderung der Zustandsphase des betreffenden Eiweißkörpers innerhalb der ihm eigentümlichen Arteigenschaften. Wird z. B. ein Rinderserum der Hitzewirkung ausgesetzt und zur Immunisierung eines Kaninchens benutzt, so wirkt das erhaltene Immunpräzipitin nicht allein mit nativem Rinderserumeiweiß, sondern nicht minder mit erhitztem und mit zahlreichen Spaltungsprodukten der Rindereiweißkörper, während ein mit nativem Rinderserumeiweiß erhaltenes Immunserumpräzipitin nur mit nativen Rindereiweißkörpern reagiert; auf artfremde Eiweißkörper ist jedoch in beiden Fällen keine nennenswerte Wirkung nachweisbar. Da diese Veränderung der Wirkungsweise des Immunserums also innerhalb der durch die Abstammung des betreffenden tierischen oder pflanzlichen Eiweißkörpers bedingten Grenzen zu erzielen ist, so kann man in den Eiweißkörpern zwei voneinander verschiedene, biologisch wirksame Gruppierungen voraussetzen, von denen die eine — die originäre Gruppierung — für die Eigenart des betreffenden tierischen oder pflanzlichen Eiweißes charakteristisch und durch den früher erwähnten Eingriff nicht zu beeinflussen ist, während die andere — konstitutive Gruppierung — durch die jeweilige Zustandsphase des Eiweißkörpers bedingt, in der geänderten Wirkungsweise des Immunpräzipitins ihren Ausdruck findet.

Diese Beobachtungen lieferten die Möglichkeit, dem Problem der spezifischen Wirkung der Immunkörper überhaupt näher zu treten und im speziellen die Abhängigkeit der Arteigenschaften der tierischen und pflanzlichen Eiweißkörper von ihrem chemischen Aufbau zu studieren. Zu diesem Zwecke wurden die zur Immunisierung von Kaninchen benutzten Eiweißkörper einer großen Reihe von Veränderungen ausgesetzt, welche zunächst das Gesamtmolekül in seiner Säuren- und Basenkapazität änderten, ohne eine weitgehende Zerstörung der Struktur herbeizuführen. Es wurden so Immunsera auf die Änderung ihrer Spezifizität geprüft, welche mit Azidalbumin, Alkalialbuminat, sowie Formaldehydeiweiß erzeugt worden waren; es zeigte sich nur auf die konstitutive Spezifizität eine Einwirkung, während die Artspezifizität abermals unverändert erhalten blieb. Zwischen der Wirkung des Alkalialbuminatimmunserums und jener des Azidalbuminimmunserums bestehen keine tiefgreifenden Unterschiede der konstitutiven Spezifizität.

Eine zweite Gruppe von Versuchen bezog sich auf Eiweißspaltungen, und zwar sowohl durch Fermente (Trypsin), als auch durch oxydativen Abbau. Weder durch tryptische Aufspaltung des Eiweißes bis zum Schwinden der Biuretreaktion, noch durch oxydative Abspaltung der Oxyphenyl- und

zum Teile auch der Sulfhydrylgruppe (Immunisierung mit der Oxyprotsäure) aus dem Eiweiß wird die Artspezifizität berührt; sie bleibt vielmehr mit dem trypsinfesten Polypeptidrest (Phenylalanin, Pyrrolidinkarbonsäure) verbunden.

Eine dritte Reihe von Versuchen umfaßt Immunisierungen mit Eiweißderivaten, in welche durch Substitution bestimmte Gruppen eingeführt worden sind, wie durch Jodierung, Nitrierung und Diazotierung. Man kann mit derartigen Eiweißderivaten Immunpräzipitine erhalten, welche mehr minder ausschließlich mit Jodeiweißprodukten oder mit Xanthoproteinen oder mit diazotierten Eiweißkörpern reagieren, aber nicht nur mit den artgleichen Derivaten, welche zur Immunisierung benutzt worden waren, sondern mit jodierten resp. nitrierten und diazotierten Proteinen der ganzen Säugetierreihe, der Vögel, ja sogar mit entsprechenden Derivaten pflanzlicher Eiweißkörper. Durch die genannten Substitutionsprozesse ist zum ersten Male die Eigenart, respektive die Artspezifizität oder originäre Gruppierung der Eiweißkörper mit einem Schlage aufgehoben und dies soweit, daß es sogar möglich ist, sowohl mit artfremden Eiweißderivaten erzeugtes Kaninchenimmunserum auf Kaninchenderivate mit Erfolg wirken zu lassen, als auch in Kaninchen mit derartigen vom Kanincheneiweiß stammenden Derivaten, z. B. mit nitriertem Kaninchenserumeiweiß mühelos die Bildung von Immunpräzipitinen hervorzurufen. Es gelingt also in einem noch relativ großen Eiweißkomplex durch Einführung einer bestimmten Gruppe an eine bestimmte Stelle des Moleküls die Artspezifizität aufzuheben; da es sich bei allen drei Prozessen ausschließlich um Substitutionen an gegebenen Stellen des aromatischen Kernes der Eiweißkörper handelt, und Veränderungen an anderen Stellen des Eiweißmoleküls und des aromatischen Kernes (wie bei der Kuppelung des Eiweißes mit Diazobenzol) auf die Artspezifizität keine sichtbare Wirkung üben, so ist es wahrscheinlich, daß die Eigenart der Eiweißkörper, respektive die originäre Gruppierung, von der bestimmten Lagerung von Gruppen, welche mit den aromatischen Kernen des Eiweißmoleküls zusammenhängen, um diese Kerne beeinflußt wird.

Die konstitutive Gruppierung ist von der originären, wie sich zeigen läßt, in weiten Grenzen unabhängig; sie wird bestimmt durch die Art des chemischen Prozesses, dem das Eiweiß unterworfen wurde, also von der Gesamtgruppierung des Eiweißmoleküls, ferner durch die Beschaffenheit, wahrscheinlich auch die Stellung der in den aromatischen Kern eingeführten Substituenten. Werden nämlich in den aromatischen Kern mehrere Gruppen nebeneinander eingeführt, z. B. Jodgruppen nach Nitrogruppen, oder Nitrogruppen nach Jodgruppen, oder Jodgruppen in einen mit Diazobenzol verkuppelten Eiweißkörper, so ändert sich in jedem Falle die konstitutive Spezifizität, ebenso, wenn die Nitrogruppen des Xanthoproteins in Aminogruppen reduziert werden. Sie bleibt dagegen bei gewissen Prozessen erhalten, so z. B. bei dem Ersatze einer Diazogruppe des Eiweißes durch eine Hydroxylgruppe und bleibt unabhängig von den an das Diazoeiweiß gekuppelten Naphtholen und Diaminen (α- und β-Naphthol, Para- und Metaphenylendiamin). Die ungeheuere Mannifaltigkeit der aus einem und demselben Eiweißkörper durch verschiedene chemische Prozesse erhaltenen immunisierenden Derivate im Gegensatze zu der engbegrenzten Wirkung des genuinen Eiweißes spricht mit größter Wahrscheinlichkeit für die Eiweißnatur der hier wirksamen Agentien und gegen die Annahme hochwirksamer, den Eiweißkörpern beigemengten kolloidalen Stoffe.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3. Währingerstraße 13), an Herrn Priv.-Doz. Dr. R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 24. Februar 1906. Bd. XIX. Nr. 24.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Rom.)

Atmungszentrum und Schluckzentrum.

Von V. Ducceschi, Privatdozent in Rom.

(Der Redaktion zugegangen am 1. Februar 1906.)

Wenn man einem Hunde den Ösophagus am Halse bloßlegt und danach die Luftröhre mit einer Klemme verschließt, so beobachtet man, daß jeder der kräftigen Atmungsversuche, welche nach kurzer Zeit auftreten, von einer energischen Zusammenziehung der Speiseröhre begleitet wird. Diese Kontraktionen treten bis zum Tode des Tieres mit jeder Atembewegung regelmäßig ein. Die Ösophagusbewegung setzt manchmal am Ende der Inspiration, öfters aber während der Exspiration oder am Schlusse derselben ein. Bald zeigt diese Bewegung einen deutlichen peristaltischen Verlauf, bald erscheint sie als eine gleichzeitig in der ganzen bloßgelegten Ösophagusstrecke auftretende, starke spastische Zusammenziehung. In der dem Tode unmittelbar vorausgehenden Erstickungsphase wird die Bewegung manchmal fibrillär.

Die Ösophaguszusammenziehung ist nur selten von jenem Komplex von Zungen- und Larynxbewegungen begleitet, welche einem vollständigen Schluckakt entsprechen; sie setzt aber im Pharynx ein und dehnt sich bis auf die Bruststrecke des Ösophagus aus.

Wenn man die Luftröhre wieder frei gibt, bevor das Tier ganz erstickt ist, hören die Ösophaguskontraktionen auf, und zwar dann, wenn die Lungenventilation wieder genügend ausgiebig im Gange ist. Auf diese Weise kann man den Versuch beliebig oft wiederholen.

Die nämlichen Vorgänge beobachtet man, wenn das Tier auf irgend eine Weise in starke Dyspnoe versetzt wird, sei es, daß man es verbluten läßt, sei es, daß man den Thorax eröffnet, oder die beiden Vagi am Unterende des Halses durchschneidet.

Die Bloßlegung des Ösophagus geschieht am besten in der Weise, daß man die Luftröhre so hoch wie möglich unmittelbar unter dem Larynx durchschneidet, bis zum unteren Ende des Halses vom Ösophagus lospräpariert und zurückklappt.

Durchschneidet man den Ösophagus am Halse in der Mitte, so kann man die beschriebenen Vorgänge an den beiden Hälften des Ösophagus beobachten. Sind aber die beiden Vagi auf derselben Höhe durchtrennt, so persistieren die Kontraktionen nur am Kopf-, nicht aber am Bruststück der Schlundröhre.

Die Beziehung zwischen dyspnoischer Atmung und Ösophaguskontraktion tritt beim Hunde konstant auf; bei der Katze ist sie weniger regelmäßig, fehlt beim Kaninchen beinahe stets. Sie findet sich ebenso bei Hunden, die bis zum Versiegen der Speichelsekretion mit Atropin vergiftet worden sind, ferner auch nach Durchschneidung der N. laryngei sup.

Die Untersuchungen von Steiner, Meltzer, Markwald, Zwaardemaker haben uns das Bestehen mannigfaltiger Beziehungen zwischen Schluck- und Atmungszentrum zu beobachten gelehrt. Die von mir soeben beschriebene Erscheinung ist geeignet, noch eine neue, recht gut demonstrierbare hinzuzufügen.

Die von mir beobachteten Ösophaguskontraktionen treten in Stadien von außerordentlich erhöhter Tätigkeit der Atemzentren auf und deshalb scheint mir, daß dieselben ihre einfachste Erklärung in der Annahme finden, daß es sich beim Zustandekommen derselben um die Ausbreitung des Reizes von dem Atem- auf das Schluckzentrum handelt. Dieser Vorgang erinnert an den bei den niederen Vertebraten bestehenden innigen Konnex zwischen Schluck- und Atemakt.

Würde man annehmen, daß diese Reizausbreitung im asphyktischen Zustande sich auch beim Menschen einstellt, so würden zwei noch nicht genügend aufgeklärte Vorgänge unserem Verständnis näher treten: erstens die Tatsache, daß der Magen Ertrunkener so häufig mit Wasser gefüllt angetroffen wird, und zweitens würden wir eine Erklärung finden für die Erfahrung, daß der Fötus im Zustande der Erstickung die bekannten, sich wiederholenden Schluckbewegungen ausführt.

(Aus dem pharmakologischen Laboratorium der kaiserl. Militärmedizin. Akademie zu St. Petersburg. Dir.: N. Krawkow.)

Über die Zuckerbildung in der isolierten Leber.

Chemisch-pharmakologische Studie.

Von K. S. Iwanoff, St. Petersburg 1905, 133 Ss. Dokt.-Diss.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Februar 1906.)

Die isolierte Kaninchenleber wurde mit der Ringer-Lockeschen Lösung von der Pfortader aus durchspült. Die Leber befand sich bei 38⁰—39⁰ C, die Lösung floß unter dem Drucke von 8 mm Hg in die v. portae ein und hatte folgende Zusammensetzung $NaCl$ 0·9%, $C_6H_{12}O_6$ 0·1%, KCl 0·042%, $CaCl_2$ 0·024%, $NaHCO_3$ 0·3%. Die Temperatur der Lösung betrug 38⁰ — 39⁰ C.

Die Zuckerbestimmung in der ausströmenden Lösung geschah gewichtsanalytisch nach Wein, polarimetrisch im Halbschattenapparate von Landolt mit dreiteiligem Polarisator nach Lippich.

Das Glykogen wurde nach Pflüger abgeschieden und als Glykose nach Wein bestimmt.

61 Versuche ergaben folgende Resultate:

1. Bei künstlicher Durchspülung der isolierten Kaninchenleber mit Ringer-Lockescher Lösung findet man einen Übergang des Leberzuckers in die durchströmende Lösung.

2. Dieser Zucker ist Dextrose; während der ersten halben Stunde der Durchblutung kann man die Anwesenheit von Maltose und Isomaltose vermuten.

3. Die maximale Größe der Zuckerbildung beobachtet man in den ersten Versuchsminuten. Während der folgenden 45 Stunden vermindert sich die Energie der Zuckerbildung ganz allmählich.

4. Die Menge der erhaltenen Glykose ist dem Glykogengehalt der Leber direkt proportional; fast glykogenfreie Lebern hungernder Kaninchen ergaben nur unbedeutende Glykosebildung.

5. Der Traubenzucker entsteht in der isolierten Kaninchenleber ausschließlich aus Glykogen, so z. B.:

gebildete Glykose in g	5·69,	1·96,	4·35,	3·62,
verschwundenes Glykogen (als Glykose berechnet)	5·97,	1·72,	4·49,	3·88.

6. Die Erhöhung der Zuckerkonzentration in Lockescher Lösung bis zu 0·2% blieb ohne Wirkung auf den Zuckerbildungsprozeß.

7. Adrenalin wirkt beschleunigend auf die Zuckerbildung.

8. Chinin (salzsaures) wirkt hemmend auf die Zuckerbildung.

9. Die Theorie Seegens über die postmortale Zuckerbildung aus Eiweißstoffen und Fett findet in den Versuchen mit isolierter Kaninchenleber keine Bestätigung.

10. Bei Durchspülung einer glykogenreichen Leber mit destilliertem Wasser findet man im Wasser eine kolossale Glykogenmenge; Glykose wird nur wenig gebildet.

11. Das aus der Leber abfließende Wasser enthält ein diastatisches Enzym.

12. Die Zuckerbildung in der isolierten Leber ist ein verwickelter Prozeß; die Verzuckerung des Glykogens wird wahrscheinlich durch Enzyme, welche die überlebenden Leberzellen bilden, bewirkt.

Allgemeine Physiologie.

E. Fischer und **U. Suzuki.** *Synthese von Polypeptiden. X. Polypeptide der Diamino- und Oxyaminosäuren.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 38, 8, S. 4173. I. chem. Inst. Berlin.)

Unter Anwendung der Methoden, die sich bei den Aminosäuren so fruchtbar erwiesen haben, gelangten Verff. bei den Diamino- und Oxyaminosäuren zu einer Reihe von neuen, fast durchwegs schön kristallisierenden Verbindungen, darunter Dipeptiden und Diketopiperazinen. Untersucht wurden Diaminopropionsäure, Lysin, Histidin, Arginin, Serin und Isoserin. Durch Einleiten von trockenem Salzsäuregas in die methylalkoholischen Aufschwemmungen der Präparate wurden die entsprechenden Chlorhydrate der Methylester und durch Zersetzung dieser mit der berechneten Menge Natriummethylat die freien, bisher meist unbekannten Methylester gewonnen.

Durch Erhitzen von Diaminopropionsäuremethylester auf 100° wurde der Diaminopropionsäuredipeptidmethylester erhalten und aus diesem durch Verseifen mit Alkali das freie Dipeptid, für welches vorläufig noch zwei Konstitutionsmöglichkeiten in Betracht gezogen werden. Da jedoch beide Formeln zwei asymmetrische Kohlenstoffatome enthalten, so sind zwei stereoisomere Racemformen und demnach im ganzen vier verschiedene Körper bei der Synthese möglich und die erhaltenen Präparate möglicherweise Gemische solcher. Zur Reinigung dienten hier wie auch bei den folgenden Körpern meist die Pikrate, Chlorhydrate oder Nitrate der betreffenden Verbindungen.

Die Kondensation des Lysinmethylesters durch Erhitzen auf 100° liefert eine starke Base von der Konstitution eines Diketopiperazins, das Lysinanhydrid, während durch Erhitzen auf nur 50° und nachträgliches Verseifen mit Alkali das Dipeptid Lysyllysin zu erhalten war. Auch hier waren, da das angewandte Lysin racemisch war, bei der Synthese des Anhydrides und Dipeptides zwei racemische Stereoisomere zu erwarten.

Durch Erhitzen von Histidinmethylester auf 100° wurde ebenfalls das entsprechende Anhydrid von dem Bau eines Diketopiperazins und aus diesem durch Aufspaltung mit Alkalien das Dipeptid Histidylhistidin dargestellt.

Der Argininmethylester verwandelt sich schon bei gewöhnlicher Temperatur in einen Sirup, aus dem sich in reichlicher Menge ein schön kristallisierendes Pikrat und Nitrat isolieren lassen; doch

scheint dieser Körper kein einfaches Dipeptid zu sein, denn erstens waren davon nicht durchwegs mit den erwarteten übereinstimmende Analysenwerte zu erhalten und insbesondere bei der Hydrolyse durch Säuren kein Arginin zurück zu gewinnen.

Der Serinmethylester liefert schon bei gewöhnlicher Temperatur zwei stereoisomere Serinanhydride, die nach der Spaltung mit Alkalien die zwei entsprechenden Serylserine liefern.

Beim Isoserin ist die Bildung eines Diketopiperazins nicht möglich, weil sich die Aminogruppe in β-Stellung befindet. Sein Methylester geht bei gewöhnlicher Temperatur in den Ester des Isoserylisoserins über, dessen Verseifungsprodukt das isolierte Dipeptid Isoserylisoserin ist. F. Pregl (Graz).

H. Thierfelder. *Phrenosin und Cerebron.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 5/6, S. 518.)

H. Thierfelder und E. Woerner haben vor einigen Jahren aus dem Gehirne ein phosphorfreies, bei der hydrolytischen Spaltung in Galaktose, Sphingosin und eine Oxyfettsäure, von 25 Kohlenstoffatomen zerfallendes Cerebrosid isoliert und Cerebron genannt. Die von Posner und Gies ausgesprochene Ansicht, daß dieses Cerebron nichts anderes sei als das Phrenosin Thudichums, wird durch einen eingehenden Vergleich beider Körper zurückgewiesen. Thudichum hatte vielleicht einen anderen Körper unter den Händen; wahrscheinlicher aber ist es, daß sein Phrenosin nur unreines Cerebron war

Malfatti (Innsbruck).

Wl. S. Sadikoff. *Untersuchungen über tierische Leimstoffe* (IV. Mitteilung). *Das Verhalten gegen Salzlösungen und Säuren.* (Aus dem Laboratorium des Institutes für experimentelle Medizin in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie XLVI, 5/6, S. 387.)

Ganz reines Glutin, dessen Herstellung später beschrieben werden soll, ist in $NaCl$-, KCl- und KNO_3-Lösungen vollständig unlöslich. Die Umwandlungs- uns Zersetzungsprodukte, wie sie in der gewöhnlichen Gelatine vorliegen, weisen diesen Salzlösungen gegenüber ein verschiedenes Verhalten auf und lassen sich teilweise nach diesem Verhalten trennen, anderseits aber entstehen einige dieser Produkte erst durch die Einwirkung der beim Verfahren verwendeten Salzlösungen. So ist unter anderem die durch Kochsalzsättigung fällbare Fraktion nach dem Wiederauflösen durch Kochsalz nicht mehr oder nur teilweise fällbar. Verf. nennt diese Umwandlungen in leichter lösliche Produkte Salzinversion des Glutins. Die Gelatinierungsfähigkeit des Glutins braucht aber durch solche Inversionen nicht beeinflußt zu werden. Aus den Salzlösungen des Glutins läßt sich durch Säuren eine Säureverbindung des letzteren ausfällen, die in 70% Alkohol sich als löslich erweist. Beim Neutralisieren dieser sauren Alkohollösungen fällt das in neutralem oder alkalischem Alkohol unlösliche freie Glutin wieder aus. Die genannten Reaktionen kommen aber nur reinem Glutin, das noch keine Verseifung erlitten hat, zu.

Malfatti (Innsbruck).

M. Siegfried und **H. Mark**. *Zur Kenntnis des Jekorins.* (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes der Universität Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 5/6, S. 492.)

Wie erst kürzlich Meinertz (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 376) haben auch Verff. das von Drechsel im Alkoholextrakte der Leber aufgefundene Jekorin als einen nicht einheitlichen Körper nachgewiesen. Während Meinertz die Abspaltbarkeit der Kohlehydratgruppe, der Phosphorsäure und des Lecithins durch im allgemeinen nicht sehr eingreifende Reaktionen nachwies, führen die Verff. den Nachweis, daß ohne weitere Eingriffe schon durch die fraktionierte Fällung mit verschiedenen Fällungsmitteln Körper von verschiedener prozentischer Elementarzusammensetzung erhalten werden. Immerhin enthalten alle Fraktionen Schwefel und Phosphorsäure in nicht allzu stark abweichenden Verhältnissen. Für die Grundlage der Jekorine halten Verff. einen schwefel- und phosphorhaltigen, den Lecithinen verwandten Körper. Malfatti (Innsbruck.)

H. Reichel und **K. Spiro**. *Fermentwirkung und Fermentverlust.* (II. Mitteilung. Hofmeisters Beitr. VII, S. 479.)

Die erste Mitteilung (Hofmeisters Beitr. VI, 68, dies' Zentralbl. XVIII, 670) ergab, daß beim Schütteln eines Gemisches von Käse und Molke mit einer Lablösung eine Verteilung des Enzyms zwischen den ersten beiden nach der Gleichung: $V = K M R^{5/6}$ (worin K eine Konstante, V die in den Käse übergegangene, R die in der Molke befindliche Labmenge, M die Käse- plus Molkenmenge bedeutet) stattfindet. Die Versuche waren mit einer stark kalkhaltigen Lablösung angestellt. In dieser Mitteilung wird nun gezeigt, daß, wenn eine praktisch kalkfreie Lablösung zur Verwendung kommt, der zu R gehörende Exponent in die Einheit übergeht, d. h. bei Abwesenheit von Kalksalzen die Verteilung des Enzyms zwischen Käse und Molke durch den Verteilungssatz in seiner einfachsten Form bestimmt wird.

Magnesiumchlorid und Kaliumrhodanid (Elektrolyten) haben auf die Verteilung denselben Einfluß wie Kalksalze. Bei Gegenwart von Glyzerin oder Harnstoff (Nichtelektrolyten) ist der in der Molke wieder auffindbare Labanteil zwar erheblich kleiner als unter den besprochenen Verhältnissen, die Verteilung erfolgt jedoch anscheinend nach dem einfachen Verteilungssatz.

Die Frage, ob der in das Parakasein übergegangene Labanteil in demselben als feste Lösung vorhanden ist, oder durch die Wirksamkeit der Oberflächenenergie von der Parakaseinoberfläche adsorbiert wird, ist in der Arbeit nicht diskutiert. Sollte sich das Letztere ergeben, so wäre das besonders bemerkenswert.

Aristides Kanitz (Leipzig).

F. Battelli et **L. Stern**. *Analogie entre l'action de l'anticatalase et l'action du sulfate fereux.* (Aus dem physiologischen Institut in Genf.) (C. R. Soc. de Biol. 1905. 34, p. 521.)

Die Verff. haben gefunden, daß Eisensulfat auf Katalase wie eine Antikatalase einwirkt, und zwar nur bei 37°, nicht bei niedriger

Temperatur. Zu dieser Wirkung des Eisensulfates ist die Anwesenheit von Sauerstoff nötig. Eine vollständige Inaktivierung tritt aber nicht ein. Eisensulfat wirkt ferner in Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd als ein energisches Oxydationsmittel auf Milchsäure, Essigsäure und Ameisensäure, die unter Entwicklung von Kohlensäure zersetzt werden. Dieselbe Wirkung entfaltet Eisensulfat bei Gegenwart tierischer Gewebextrakte unter dem Einfluß eines Luftstromes, was für die Bildung von Peroxyden im tierischen Organismus spricht. Man kann danach annehmen, daß die Antikatalase im tierischen Organismus wie eine Peroxydase wirkt.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

Dieselben. *Oxydations produites par l'anticatalase en présence du peroxyde de l'hydrogène.* (C. R. Soc. de Biol. 1905. 35, p. 580.)

Die Verff. zeigen, daß die Antikatalase ebenso wie Eisensulfat in Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd Alkohole, Aldehyde, Ameisensäure und Milchsäure oxydiert. Die Antikatalase wirkt mithin wie eine Peroxydase und es existieren also in den tierischen Geweben mindestens zwei Substanzen, welche Wasserstoffsuperoxyd aktivieren; das Hämoglobin und die Antikatalase.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

B. Danilewsky. *Über die chemotropische Bewegung des Quecksilbers.* (Arch. f. Physiol. 5/6, S. 519.)

Die Beobachtungen, die Paalzow vor 50 Jahren über die Bewegung eines Quecksilbertropfens unter dem Einflusse eines in Säure sich lösenden Kristalles von Kaliumbichromat ausgeführt, sind seitdem in mannigfachster Weise modifiziert. Verf. gibt eine neue Modifikation an. Quecksilber übergießt er mit einer Lösung von Chromsäure und tropft dann Salpetersäure hinzu. Wenn man über Quecksilber Salpetersäure schichtet und ein kleines Kaliumbichromatkriställchen hinzu tut, so gerät dieses in Bewegung.

Versuche, die mechanische Kraft zu messen, welche durch Vermittlung der Oberflächenspannung entsteht, führten zu keinem Ergebnis.

G. F. Nicolai (Berlin).

Charles Richet. *Influence de l'émanation du radium sur la fermentation lactique.* (Labor. d. Physiol. de la Fac. de Med. de Paris.) (Arch. int. de Physiol. III, 2, p. 131.)

Ein bekanntes Quantum von Radiumausstrahlungen (gemessen in Gramm-Stunden, indem man als Einheit die von 1 g Radium in einer Stunde ausgesandten Strahlen annimmt) wird in Luft oder in Wasser gelöst und mit je 50 cm^3 Milch in Berührung gebracht. Wenn auch die auf diese Weise angestellten Versuche noch sehr unvollkommen sind, so scheint doch aus denselben hervorzugehen, daß:

1. Die Radiumstrahlen schon in sehr starker Verdünnung auf die Milchgärung einwirken;

2. diese Einwirkung anfangs eine hemmende, später eine beschleunigende ist;

3. daß endlich diese Einwirkung dadurch zu erklären ist, daß die Radiumstrahlen durch Flüssigkeiten gelöst werden und dann in denselben ähnlich wie chemische Antiseptika sich verhalten.

Schrumpf (Straßburg.)

H. Heineke. *Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgen-Strahlen auf das Knochenmark, nebst einigen Bemerkungen über die Röntgen-Therapie der Leukämie und Pseudoleukämie und des Sarkoms.* (Deutsche Zeitschr. für Chir. LXXVIII, 1/3, S. 196.)

Verf. setzte Meerschweinchen einer einmaligen, im Durchschnitte 10stündigen Einwirkung der Röntgen-Strahlen aus und untersuchte das Knochenmark dieser Tiere. Die einzelnen Zellenformen wurden in verschiedenem Grade angegriffen; am längsten erhielten sich die neutrophilen polymorph nucleären Leukocyten, weniger widerstandsfähig zeigten sich die Mastzellen, die Riesenzellen und die Eosinophilen, zu allererst zerfielen aber die Lymphocyten und die nichtgranulierenden kleinen Knochenmarkzellen (Myelocyten). Regenerationserscheinungen traten schon nach der zweiten Woche auf und in einem Monate sind die Verhältnisse wieder hergestellt. H. sucht den Grund der Zerstörung in einer Einwirkung auf die Bildungsstätten der Leukocyten. Die besten therapeutischen Erfolge finden sich bei myelogener Leukämie und bei kleinzelligen Rundzellensarkomen.

Poll (Berlin).

H. Molisch. *Die Lichtentwicklung in den Pflanzen.* (Leipzig, Verlag Barth, 1905.)

Die vorliegende kurze Schrift gibt den Inhalt eines in der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Meran im September 1905 gehaltenen Vortrages wieder und betrifft die Resultate, welche der Verf. vor kurzem in seinem anziehend geschriebenen Buche: „Leuchtende Pflanzen" (Jena 1904) (siehe dies Zentralbl. XVIII, S. 505) ausführlich behandelt hat. Czapek (Prag).

A. Kanitz. *Über den Einfluß der Temperatur auf die Kohlendioxyd-Assimilation.* (Zeitschr. f. Elektrochemie 1905, 42.)

Der Verf. zeigt an den Versuchsresultaten von Gabrielle L. C. Matthaei (On the effect of temperature on carbon-dioxyde assimilation, Phil. transact. of the Royal Society Ser. B. Vol. 197, 45) die Giltigkeit der van t'Hoffschen Beobachtung, daß die Reaktionsgeschwindigkeit bei Erhöhung der Temperatur um 10° verdoppelt bis verdreifacht wird. S. Lang (Karlsbad).

A. Patta *Osservazioni intorno alle injezioni ipodermiche ed intramuscolari di Adrenalina.* (Arch. di Farmacol. sperim. e scienze affini. IV, 7/8.)

Die subkutanen oder intramuskulären Adrenalininjektionen haben meistens keine Blutdruckserhöhung zur Folge, wie sie immer durch intravenöse Adrenalininjektion hervorzurufen ist. Dieses Ausbleiben der typischen Adrenalinwirkung hängt — nach dem Verf. — von der Eigenschaft des wirksamen Prinzipes ab, eine

überaus starke Vasokonstriktion an der Injektionsstelle zu bedingen, wodurch die Resorption der wirksamen Substanz und mithin deren Auftreten im Blut verhindert wird. Auch die Resorption von anderen unter die Haut injizierten Stoffen (Natrium salycilicum) wird durch an Ort und Stelle subkutan injiziertes Adrenalin stark verzögert. Nur bei zufälligem Einstechen in ein Blutgefäß können intramuskuläre oder subkutane Adrenalininjektionen die typische Blutdrucksteigerung herbeiführen. Bottazzi (Neapel).

L. Loeb and T. C. Githens. *The effect of experimental conditions on the vascular lesions produced by adrenalin.* (From the Pathological Laboratory of the University of Pennsylvania.) (The Americ. Journ. of the Medical Sciences CXXX, 4, p. 658.)

Andrenalin-Einspritzungen in 4tägigen Abständen haben intensivere Wirkung als die gleiche Anzahl bei kürzeren Intervallen. Bei Verabreichung von großen Gaben erzielt man wenig oder gar keine intensivere toxische Wirkung als bei der kleinsten Dosis, die noch die Schädigung der Aorta hervorruft. Einspritzungen an jedem 4. Tag haben fast ebensoviel Wirkung als tägliche Einspritzungen während der gleichen Zeit. Nach Exstirpation der Thyroidea ist die Giftwirkung auf die Aorta bei Kaninchen nicht abgeschwächt. Erzeugt man durch chromsaures Kalium Nephritis, so ist die Giftwirkung nicht erhöht. Bei Kaninchen verläuft die Schwangerschaft normal und die Entwicklung des Gefäßsystems des Fötus bleibt unbeeinflußt. Es scheint die Schwangerschaft die Toleranz der Tiere sogar zu erhöhen. Solche Tiere, die Lungenödem und Lungenblutungen bekommen, zeigen auch die größten Schädigungen der Aorta. Entweder begünstigen Pneumonie und Pleuritis die Entwicklung der sklerotischen Veränderungen der Aorta, oder Tiere, deren Lungen am wenigsten resistent sind, sind auch zu Aortenerkrankung prädisponiert. Einspritzungen von Brenzkatechin (Anfangsdosis 0·2 cm^3 einer 1:1000-Lösung allmählich auf 2 cm^3 gesteigert) hatten keine Wirkung auf das Gefäßsystem; 1 cm^3 erzeugt schon clonische Krämpfe.

Alsberg (Boston).

A. Herlitzka. *Recherches sur la formation d'hydrosols inorganiques en présence de protéines.* (Lab. de Physiol. de l'Univ. de Turin.) (Arch. ital de Biol. XLIV, p. 169.)

Verf. hat die Bedingungen der Bildung und das Verhalten des durch Ovalbuminlösung hergestellten Hydrosols von Ferriferrocyanid untersucht. Reagenzien: 1. auf das zirka 10fache verdünntes und dann durch CO_2 vom Globulin befreites Eiereiweiß; 2. $^1/_{10}$-n Ferrocyannatrium; 3. fast neutralisierte $^1/_{10}$-n Eisenchloridlösung. Resultate: Das Hydrosol des Berlinerblau geht in Gelb über durch verdünnte HCl- und NaCl-Lösung (auch wenn die Menge der letzteren zur Ausfällung von Proteinstoffen bei weitem nicht hinreicht), sowie durch alle Faktoren, die das Eiweiß fällen (Alkohol, Hitze) oder „depolymerisieren" (Pepsin, Papayotin). Peptonlösung ist nicht imstande, Ferriferrocyanid in Lösung zu bringen; das Gleiche gilt vom Ovomucoid (neutralisiertes Filtrat vom Ovalbuminkoagulum).

Für die Bildung des Hydrosols ist es an und für sich gleichgiltig, ob man zur Eiweißlösung zuerst das Ferrocyannatrium oder das Eisenchlorid hinzusetzt, nur kommt es bei Erstzusatz des Eisenchlorids zunächst zu einer Albuminfällung, wodurch die vollständige Hydrosolbildung etwas verzögert wird. Läßt man das Eisenchlorid dagegen längere Zeit hindurch mit dem Eiweiß in Berührung, dann vermag das letztere infolge tiefergehender Veränderung nicht mehr Hydrosolbildung hervorzurufen.

Die Menge von Berlinerblau, die durch eine Ovalbuminlösung in Lösung gebracht werden kann, ist der Eiweißkonzentration ungefähr proportional. Vermehrung der Menge des Berlinerblau führt anfangs zu einer Erhöhung der Konzentration des Hydrosols, weiterhin aber wieder zu einer Verminderung der letzteren, bis schließlich bei sehr großen Ferriferrocyanidmengen die Hydrosolbildung praktisch gleich Null ist. Die Bildung des Hydrosols erhöht sehr deutlich die Viskosität und etwas den elektrischen Leitungswiderstand der miteinander gemischten Lösungen. — Auch Ferrocyankupfer löst sich in Eiweißlösungen. R. Burian (Neapel).

L. Sabbatani. *La dissociation électrolytique et la toxicologie de l'argent, du cuivre et du mercure.* (Arch. ital. de Biol. XLIV, p. 2.)

Die Erscheinungen von akuter Vergiftung nach intravenösen Injektionen von elektrolytisch dissozierten Ag-, Cu- und Hg-Verbindungen (Silbernitrat, Kupfersulfat, Quecksilberchlorid) werden durch intravenöse Injektion von Natriumthiosulfat bis zu einem gewissen Grade aufgehoben und die Widerstandsfähigkeit der Tiere (Hunde, Kaninchen) gegen die Wirkung der genannten Gifte wird dementsprechend durch Natriumthiosulfat um ein mehrfaches erhöht. Dasselbe gilt nicht für Bleiverbindungen.

Diese immunisierende und therapeutische Wirkung von Natriumthiosulfat bei den genannten Vergiftungen hängt hauptsächlich von seiner chemischen Eigenschaft ab, mit diesen chemischen Metallverbindungen Doppelsalze zu bilden, bei denen sich Silber, Kupfer und Quecksilber im Zustande von komplexen Ionen befinden und so ihre toxische Wirkung (die von ihrem Zustande in Form freier Ionen abhängig ist) einbüßen. Bottazzi (Neapel).

S. Bondi und **M. Jakoby.** *Über die Verteilung der Salizylsäure bei normalen und infizierten Tieren.* (Aus dem pharmakologischen Institute zu Heidelberg.) (Hofmeisters Beitr. VII, 10/11, S. 514.)

Verff. berichten eingehender nur über jenen Teil ihrer Versuche, bei welchen Kaninchen Salizylsäure per os eingegeben und dann nur vier Organe vergleichend untersucht wurden. Den relativ höchsten Salizylsäuregehalt wies das Blutserum auf, während die roten Blutkörperchen nach dem Auswaschen mit Kochsalzlösung fast frei davon waren. Eine recht auffallende Anziehung für die Säure zeigten auch die Knorpel und Synovia der Gelenke, weniger die Muskeln, und am wenigsten die Knochen (Diaphysen und Mark). Die an sich bemerkenswerte Selektion der Gelenke für Salizylsäure trat ganz besonders auffallend zutage bei Tieren,

die einige Tage vor der Darreichung des Mittels durch Staphylokokkeninjektion (in die Bauchhöhle oder subkutan) krank gemacht worden waren. Der Reichtum des Blutes an Salizylsäure und die Absorptionskraft der Gelenke dafür läßt es für therapeutische Zwecke gleichgiltig erscheinen, ob das Mittel per os oder intravenös gegeben wird. Anhangsweise erwähnt Verf. noch, daß infizierte Tiere die Salizylsäure langsamer auszuscheiden scheinen als gesunde und daß die Salizylsäure auf vom Serum befreite rote Blutkörperchen eine ganz spezifische Giftwirkung ausübt, die aber bei den einzelnen Tieren eine ausgesprochene individuelle Verschiedenheit aufweist.

Malfatti (Innsbruck).

E. Meyer. *Über das Verhalten des Nitrobenzols und einiger anderer aromatischer Nitrokörper im Organismus.* (Aus der II. medizinischen Klinik zu München.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 5/6, S. 497.)

In einem Fall von Nitrobenzolvergiftung, dessen Krankengeschichte im Original kurz wiedergegeben ist, ließ sich im Harn unverändertes Nitrobenzol, eine gepaarte Glykuronsäure und p-Aminophenol nachweisen. Die letztere Substanz, deren Anwesenheit Schmiedeberg und Fr. Müller im Harn nach Anilinvergiftung schon wahrscheinlich gemacht hatten, wurde durch die Indolphenolreaktion, sowie die Darstellung des Diazetyl- und Dibenzoylesters identifiziert.

Kaninchenversuche geben ganz ähnliche Resultate wie der beobachtete Vergiftungsfall. Nach Gaben von 0·5 bis 0·7 g Nitrobenzol per os treten in 4 bis 6 Stunden leichte Intoxikationserscheinungen auf: Apathie, Appetitlosigkeit; das Blut wird auf der Höhe der Vergiftung braunrot, zeigt einen Absorptionsstreifen im Rot, Atemluft und Harn riechen nach Nitrobenzol. Die Indophenolreaktion tritt noch 12 bis 24 Stunden nach Abklingen der Vergiftung auf. 0·5 g, subkutan injiziert, töteten nach 12 bis 14 Stunden. Auch bei dieser Art der Einverleibung tritt p-Aminophenol im Harn auf. Die Reduktion der Nitro- zur Aminogruppe scheint also nicht im Darm vor sich zu gehen, wie das auch R. Cohn für den Übergang von m-Nitrobenzaldehyd in Azetylaminobenzoesäure gezeigt hat.

Der Weg vom Nitrobenzol zum p-Aminophenol (NH_2 / Benzolring / OH) könnte vielleicht über das Phenylhydroxylamin (NH OH / Benzolring), welches auch bei der elektrolytischen Reduktion des Nitrobenzols in saurer Lösung als Zwischenprodukt entsteht, führen. Denn nach Vergiftung mit 1 bis 2 cg Phenylhydroxylamin scheiden Kaninchen neben dem von Lewin schon nachgewiesenen Azoxybenzol auch p-Aminophenol aus.

Anderseits könnten als Zwischenprodukte Anilin oder p-Nitrophenol auftreten. Besondere Versuche zeigten, daß dieser Körper beim Kaninchen zum Teile als p-Aminophenol ausgeschieden wird. Da nun bei der Nitrobenzolvergiftung im Harn weder Phenylhydroxylamin, noch Anilin nachweisbar war, wohl aber p-Nitrophenol, so ist es am wahrscheinlichsten, daß das Nitrobenzol über p-Nitrophenol in Aminophenol übergeht.

Auch m-Nitrophenol wird im Organismus zu m-Aminophenol reduziert. Der Nachweis erfolgte durch Kondensation zu einer charakteristischen Rhodaminbase mit Phtalsäureanhydrid und konzentrierter Schwefelsäure. Dagegen scheint o-Nitrophenol, wie schon Baumann und Herter angaben, unverändert ausgeschieden zu werden: jedenfalls ließ sich o-Aminophenol nicht im Harn nachweisen.

Die Reduktion von p-Nitrophenol in p-Aminophenol gelingt auch in Autolyseversuchen mit Leber und Milz, über welche eine ausführlichere Veröffentlichung in Aussicht gestellt wird.

Ellinger (Königsberg).

S. Jellinek. *Der Tod durch Elektrizität.* (Wiener klin. Wochenschr. 1905, S. 1139.)

Der Tod durch Elektrizität wird durch technischen Gleich- oder Wechselstrom von verschiedener Spannungsgröße hervorgerufen: nicht nur Hoch-, auch Niederspannung kann zu tödlichen Unfällen führen. Manchmal bleibt das Bewußtsein bis zum Tode erhalten. Der Tod durch Elektrizität ist mit sofortiger Erschlaffung der Gesamtmuskulatur verbunden, selten kommen tonische Muskelkrämpfe vor, besonders wenn das Opfer noch mit dem Kontakt verbunden ist. In vielen Fällen kommt es zu sofortigem Atemstillstande. Bei einigen beobachtet man sofortigen Herzstillstand, andere lassen eine allmähliche Herzlähmung erkennen. Ein einheitliches Schema des Todes durch Elektrizität zu geben ist nicht möglich, denn die Erklärung der wechselvollen Todesarten liegt teils in den Strombedingungen, teils in individuellen Verhältnissen. Der Mechanismus der Stromwirkung ist ein doppelter. Einerseits wird ein gewaltiger Reiz ausgeübt, außerdem kommt es zu lokalen Veränderungen der Zellen, die auch pathologisch-anatomisch nachweisbar sind. Die Erfahrung lehrt, daß die gefahrdrohenden Symptome oft besserungsfähig sind.

K. Glaessner (Wien).

G. Billard et **C. Bruant.** *Sur un mode particulier de locomotion de certains Stenus.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 102.)

Die von den Autoren beobachteten Käfer leben auf Grashalmen in der unmittelbaren Nähe von Gebirgsbächen. Fallen sie nun, was nicht selten geschieht, ins Wasser, so sieht man, daß sie sich relativ schnell fortbewegen, ohne von der Strömung des Baches mitgerissen zu werden. Diese Lokomotion findet statt durch ein Sekret mit nachweislich geringerer Oberflächenspannung, verglichen mit derjenigen des Wassers. Bewegungen des die in Frage kommende Drüse beherbergenden Abdomens dienen zur Steuerung. Zum Beweise, daß die treibende Kraft wirklich Differenz der Oberflächenspannung sei, bringen die Autoren „Semen lycopodii" auf das Wasser,

auf dem ein Stenus schwimmt, und sie können beobachten, daß, vom Tiere aus gerechnet, jene Sporenmassen nach hinten getrieben werden. In unsauberem Wasser ferner findet keine Lokomotion des Käfers statt. Kurz die ganze Einrichtung stellt eine Anpassung dar an die starke Strömung einerseits (welche nämlich die verunglückten Tiere mit fortreißen würde) und an die Reinheit des Gebirgsbachwassers (ohne welche der Apparat nicht funktionieren könnte). Ein hervorragend interessantes Beispiel für die weitgehende Anpassungsfähigkeit der Organismen. H. Jordan (Zürich).

S. S. Maxwell. *The effect of salt solutions on ciliary activity.* (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 2, p. 154.)

Die Wirkung verschiedener Salzlösungen auf die Cilientätigkeit wurde dadurch zu ermitteln versucht, daß einmal nach mehr weniger langer Behandlung mit der betreffenden Lösung die Sekunden gezählt wurden, während deren ein bestimmtes Gewicht eine bestimmte Strecke weit transportiert wurde, und daß zweitens die Lebensdauer in der betreffenden Salzlösung bestimmt wurde. Nach der ersten Methode ergab sich (für Chloride) folgende Reihe (mit dem günstigsten angefangen): Na, Sr, K, Ca, NH_4, Mg, Li, Ba; nach der zweiten Methode Na, Sr, Ba, Mg, Li, Ca, K NH_4. Außer Li und Mg haben alle diese Salze anfänglich eine gesteigerte Tätigkeit zur Folge. Bestimmte Beziehungen zum Molekulargewicht usw. ließen sich nicht auffinden. G. F. Nicolai (Berlin).

E. Schwalbe *Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere.* (I. Teil. Allgemeine Mißbildungslehre [Teratologie]. Jena, Gustav Fischer, 1906.)

Das vorliegende Buch bildet den ersten Teil eines groß angelegten Werkes über die Mißbildungen des Menschen und der Tiere und behandelt die allgemeinen Gesichtspunkte der Teratologie, während die spezielle Mißbildungslehre in zwei weiteren Bänden abgehandelt werden soll. Von der Definition der Mißbildung ausgehend, daß die Mißbildung eine angeborene Veränderung der Morphologie außerhalb der Variationsbreite der betreffenden Spezies sei, beschreibt der Autor nach einem kurzen historischen Überblick das Verhältnis der Teratologie zu den verwandten Wissenschaften, z. B. zur Anatomie, Zoologie, Embryologie, Entwicklungsmechanik etc. In den anschließenden Kapiteln werden die einschlägigen Fragen der experimentellen Teratologie, der Regeneration und der Vererbung besprochen. Je ein Kapitel ist der Frage nach der Entstehungszeit und nach den Ursachen der Mißbildung gewidmet. Schließlich beschäftigt sich der Autor noch mit der Statistik und der Einteilung der Mißbildungen. Die einzelnen Kapitel sind mit ganz besonderer Klarheit und Übersichtlichkeit geschrieben, die Beispiele sehr treffend gewählt. Den einzelnen Kapiteln ist ein sehr gut zusammengestelltes Literaturverzeichnis angehängt. Über die Schwierigkeit, so viele heterogene Elemente für Leser der verschiedensten Vorbildung zusammenzufassen, ist der Autor glücklich hinweggekommen. Es ist nur zu

hoffen und zu wünschen, daß die beiden noch ausständigen Bände des ersten würdig, bald der Öffentlichkeit übergeben werden.

Tandler (Wien).

N. Zuntz, A. Loewy, F. Müller und **W. Caspari.** *Höhenklima und Bergwanderungen in ihrer Wirkung auf den Menschen.* (Berlin, Bong & Co., 1906.)

Vorliegendes, E. Pflüger gewidmetes, Werk enthält eine zusammenfassende Darstellung der langjährigen Untersuchungen der Verff. über die physiologischen Wirkungen des Höhenklimas, mit historisch kritischer Berücksichtigung der Arbeiten anderer Forscher, und soll, wie im Vorworte angegeben ist, dem gebildeten Leser verständlich sein, auch ohne daß er besondere Vorstudien auf physiologischem Gebiete gemacht hat. Ob dies Ziel ganz hat erreicht werden können, ist schwer zu entscheiden, doch ist durch dies Bestreben der Vorzug größter Deutlichkeit und Faßlichkeit gewährleistet.

Das erste Kapitel enthält einen historischen Überblick, in dem eine überraschende Fülle interessanter Einzelheiten angeführt werden, so die „Heilberge" der Edda, der Bericht des alten Geßner über seine Besteigung des Pilatus 1540 und vieles andere. Die moderne wissenschaftliche Erforschung des Bergklimas beginnt mit Saussure noch im 18. Jahrhundert. Physiologische Einzelbeobachtungen und Beobachtungsexpeditionen sind von da an wiederholt zu verzeichnen, bis in letzter Zeit A. Mosso durch Errichtung von Höhenlaboratorien systematische Forschung ermöglichte.

Das zweite Kapitel behandelt das Höhenklima, dessen einzelne Faktoren, Temperatur, Sonnenstrahlung, Bodenwärme, Lichtwirkung, Luftfeuchtigkeit, Windverhältnisse, chemische Zusammensetzung, Keimfreiheit und elektrisches Verhalten der Luft einzeln besprochen werden. Das dritte Kapitel geht näher auf die Wirkungen der Luftverdünnung ein, indem die wichtigste Erscheinung, die Abnahme der Vitalkapazität, beschrieben und die Theorie von Aron, daß die in der Pleura enthaltene Luft sich ausdehne, zurückgewiesen wird. Kroneckers und Liebigs Theorien über die Wirkungsweise der verdünnten Luft, Webers Anschauungen über die Bedeutung des Luftdruckes für den Zusammenhang der Gelenke werden erörtert, und schließlich die chemische Veränderung, die bei der Luftverdünnung eintritt, als Hauptfaktor ausführlich dargestellt. Hierzu ist bei dem angegebenen Zwecke des Buches eine gedrängte Übersicht über die ganze Lehre von der Bestimmung des Kraft- und Stoffwechsels im Organismus erforderlich, an die Erörterungen über den Alkohol als Energiequelle, den Wirkungsgrad der Muskeln als Kraftmaschinen, die Größe des Nahrungsbedarfes und die Technik der Untersuchungen auf diesem Gebiete angeschlossen werden. Auch der Einfluß des Stoffwechsels auf Wärmehaushalt und Blutkreislauf, die Bedeutung der Übung, die leider mit dem Modewort „Training" bezeichnet ist, und endlich die Blutbildung sind in die Übersicht aufgenommen.

Im vierten Kapitel folgt nun der Bericht über den Verlauf der Untersuchungsexpedition der Verff. im Jahre 1900, in Form einer

kurzen Schilderung. Die umfänglichen Vorversuche in Berlin, die Einzelheiten der Ausrüstungsarbeit bereiten den Leser auf die höchst eigentümliche Lebensweise vor, zu der sich die sechs Teilnehmer während der eigentlichen Versuchsperioden in Brienz, auf dem Rothhorn usf. bequemen mußten.

„Am 5. August morgens begann der Stoffwechselversuch und mit ihm der Zwang, jeden Spaziergang zu notieren, jeden Tropfen Wasser und jedes Gramm Nahrung abzuwiegen, und die Pflicht, sich von Erregungen und Stimmungen des Augenblickes möglichst frei zu halten, so daß man sich bald nur noch als Versuchstier, als eine interessante Maschine betrachtete." Mit der Beschreibung der Auf- und Abstiege, der Quartiereinrichtung, den Wetter- und Landschaftsschilderungen, insbesondere dem Bericht über eine Rettung Verirrter bilden die Einzelheiten der Diätüberwachung nach strengem Laboratoriumsgebrauch einen eigentümlichen Gegensatz.

Der Hauptzweck der Expedition war, den Einfluß der Muskelarbeit einerseits, des Höhenaufenthaltes anderseits auf den Stoffwechsel zu untersuchen, um insbesondere festzustellen, wie der Eiweißumsatz durch Bergsteigen verändert wird. Hierzu mußte für genau überwachte gleichmäßige Ernährung der Versuchspersonen gesorgt werden, während diese Ruheperioden, sowie kleinere und größere Marscharbeit entweder im Tale oder auf hochgelegenen Stationen verrichteten. Als Talstation diente Brienz, von da begab sich eine Gruppe der Teilnehmer auf das Rothorn und wurde nach ausgeführter Versuchsperiode von der zweiten Gruppe abgelöst. Beide gemeinsam machten ferner eine Periode großer Märsche (tägliche Ersteigung des Rothorns) durch. Endlich siedelte die Expedition nach dem Monte Rosa über, um auf zwei Stationen verschiedener Höhe, Col d'Olen und Gnifettihöhe wiederum Marschversuche auszuführen. Die Witterung war im allgemeinen günstig, obschon die Expedition mehrmals an großer Sonnenhitze zu leiden hatte. Insbesondere trat bei mehreren Gelegenheiten der Glücksfall ein, daß die Auf- und Abstiege gerade vor bedrohlichem Wetterumschlag beendet werden konnten.

Das fünfte Kapitel enthält eine ausführliche Besprechung der Methoden zur Bestimmung der Arbeit aus dem Stoffwechsel, mit Einschluß der besonders für die Zwecke der Expedition eingeführten Neuerungen, die sich im wesentlichen auf die Transportfähigkeit der Vorrichtungen beziehen. Besonders zu erwähnen ist hier die Überwachung der Schweißabsonderung. Die Technik der Untersuchung mehrerer einzelner Funktionen, wie Puls, Atemmechanik, Blutbildung, bleibt den betreffenden späteren Kapiteln vorbehalten.

Das sechste Kapitel beginnt mit der Übersicht über die Lehre von der Wirkung des Höhenklimas auf die Blutbildung, die von der durch Zählung nachweisbaren Zunahme der roten Blutköperchen ausgeht. Die Einwände, die gegen diese Art der Beobachtung erhoben worden sind, werden besprochen und die Methode der Hämoglobinbestimmung als zuverlässiger angegeben. Aus den älteren Arbeiten werden diejenigen Ergebnisse abgeleitet, zu denen auch die Verff.

eigene Versuche führen. Diese bestanden zunächst in Zählungen an Proben eigenen Blutes, die trotz aller Vorsichtsmaßregeln und trotz der sehr großen Höhe von 4560 m für drei der Versuchspersonen eine Abnahme der Zahl der Blutkörperchen ergab. Ebensowenig ließ die Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Blut und Blutserum bestimmte Schlüsse zu. Die Versuche an Hunden, die teils in Bern, teils nach längerem oder kürzerem Aufenthalt auf dem Rothorn auf Gesamthämoglobin untersucht wurden, zeigten dagegen, daß vermehrte Blutbildung, besonders bei den jüngeren Tieren, tatsächlich eingetreten war. Diese Versuche sind außerdem die ersten, bei denen für die Gesamtbestimmung auch das im Knochenmark enthaltene Blut mitverwendet worden ist. Die Ursache der vermehrten Blutbildung liegt, wie Verff. auch aus fremden Ergebnissen ableiten, in der Sauerstoffarmut der Höhenluft.

Das siebente Kapitel enthält die Ergebnisse der Versuche, betreffend die Ausnutzung der Nahrung unter den verschiedenen betrachteten Bedingungen. Es beginnt mit ausführlicher Auseinandersetzung der Vorgänge bei der Verdauung und Aufsaugung mit Berücksichtigung der Methodik, in der beispielsweise auf die Ausnutzung des Kleienbrotes im Vergleich zum Brot aus Feinmehl eingegangen wird. Ohne auf eine große Reihe von Einzelheiten einzugehen, läßt sich der Inhalt des Kapitels nicht wiedergeben. Hervorzuheben ist, daß leichte Verdauungsstörungen nachhaltig auf die Ausnutzung der Nahrung einwirken, auch ohne daß subjektiv Beschwerden bestehen. Verff. fassen das Ergebnis kurz dahin zusammen, daß gleiche Nahrung individuell verschieden gut ausgenutzt wird, daß Märsche im Winter günstig, im Sommer meist ungünstig auf die Ausnutzung, insbesondere des Stickstoffes wirken, daß mittlere Höhen keinen, die größeren Höhen (2900 und 4500 m) dagegen durch auftretende Störungen einen ungünstigen Einfluß haben.

Im achten Kapitel wird in ebenso gründlicher Weise der Wärmehaushalt im Körper auf Grund der gesamten Oxydationsprozesse besprochen. Die Verbrennungsvorgänge im Körper erweisen sich im Höhenklima bei Ruhe wie bei Arbeit gesteigert, aber in individuell stark schwankendem Maße. Die Marschversuche lassen den Einfluß der Terrainschwierigkeiten deutlich erkennen, der beispielsweise bei knöchelhohem Schnee um 50 Prozent vermehrten Stoffumsatz bedingen kann. Die Übung schwächt alle solchen Einwirkungen beträchtlich ab.

Das neunte Kapitel ist der Frage nach dem Eiweißansatze gewidmet. Schon der Aufenthalt in Brienz, also in nur 500 m Höhe, führte zu deutlichem Eiweißansatz, der durch die Marscharbeit noch gesteigert wurde. Auf mittleren Höhen kann die Grenze für diese vorteilhafte Einwirkung überschritten werden, indem sich bei einigen Mitgliedern der Expedition schon bei 2200 m Eiweißverlust herausstellte. Bei 4500 m war dies für sämtliche Untersuchte der Fall. Da die Neigung zum Eiweißansatz auch nach dem Abstieg andauert, hat das Wort von der verjüngenden Wirkung des Gebirgsaufenthaltes durch diese Untersuchungen eine zahlenmäßige Bestätigung gefunden.

Im zehnten Kapitel wird das Verhalten der Blutgase erörtert. Von den physikalischen Grundlagen ausgehend, wird gezeigt, daß selbst auf dem Gipfel des Monte Rosa das venöse Blut noch reichlich Sauerstoff enthalten muß, so daß der Sauerstoffmangel sich höchstens als relativer für einzelne Organe bemerkbar machen kann. Die Kohlensäure im Blut nimmt aus zwei Gründen ab, erstens wegen der stärkeren Durchlüftung infolge der vermehrten Atmung, zweitens, weil die Alkaleszenz des Blutes abnimmt, d. h. ins Blut eintretende Säuren die Kohlensäure verdrängen. Die entstehende „Akapnie" ist aber nicht als Ursache der Bergkrankheit anzusehen.

Ergänzend und weiterführend enthält das elfte Kapitel neue Untersuchungen über die Atemmechanik, nebst den Berechnungen über die Gasspannung der Atemluft und der Alveolenluft. Es wird auf die Fähigkeit des Körpers hingewiesen, erhöhten Sauerstoffbedarf dauernd durch erhöhte Zufuhr auszugleichen, ferner auf die Fälle, in denen trotz bestehender Akapnie durchaus keine Bergkrankheit auftritt. Die Cheyne-Stokessche Atmung, die in größeren Höhen häufig beobachtet wird, ist ein Symptom veränderter Erregbarkeit des Atemzentrums. Für die Abnahme der Vitalkapazität nehmen Verff. die Ausdehnung der Darmgase als Ursache in Anspruch.

Das zwölfte Kapitel enthält Angaben über Herztätigkeit und Blutkreislauf. Die Pulsfrequenz ist im Höhenklima erhöht, und zwar trat dies schon beim Aufenthalt in Brienz ein. Doch stellte sich bald mit der Gewöhnung an das Klima wieder Absinken der Pulszahl ein. Versuche in der pneumatischen Kammer haben gelehrt, daß schon unbedeutende Luftverdünnung die Pulszahl emportreibt. Sauerstoffmangel und Muskelarbeit verursachen noch stärkere Zunahme der Frequenz. Die für die Ermündung charakteristische Form der Pulskurve tritt zugleich mit dem Gefühl der größeren Anstrengung, schon nach verhältnismäßig geringer Abrbeitsleistung auf.

Diese Anzeichen lassen auf vermehrte Herzarbeit schließen, die tatsächlich wiederholt nachgewiesen worden ist und sich leicht bis zur gefährlichen, ja tödlichen Überanstrengung des Herzens steigern kann. Die Cyanose ist nach den Verff. als sekundäres Sympton dieses Zustandes, nicht als unmittelbare Folge des verminderten Luftdruckes aufzufassen. Die öfter beschriebenen Blutungen aus Nase, Lippen usw. schreiben Verff. besonderen Gelegenheitsursachen zu, wie ungewöhnliche Kälte und Trockenheit der Luft u. a. m.

Das dreizehnte Kapitel enthält eine Erörterung über Begriff und physiologische Bedeutung des Sportbetriebes und die zweckmäßigste Art der Ernährung, wobei der Anwendung des Alkohols für diejenigen Fälle das Wort geredet wird, in denen es gilt, auf kurze Zeit die Leistungsfähigkeit zu steigern.

Im vierzehnten Kapitel, das Perspiration und Schweißabsonderung betrifft, sind die Verhältnisse der Wärmeabgabe durch Strahlung und Verdunstung und die Größe der Abgabe durch Ausdünstung erörtert.

Die sorgfältige Überwachung der Schweißabsonderung, die durch Auswaschen der bei den Märschen getragenen Wäsche be-

werkstelligt wurde, führt zu dem überraschenden Ergebnisse, daß bis zu über 13% der Stickstoffabgabe durch den Schweiß erfolgen kann. Trotz der erheblichen Schweißabsonderung sind zugleich die Nieren in lebhafter Tätigkeit.

Das fünfzehnte Kapitel behandelt die Messungen der Körperwärme, die durch die Arbeit sehr schnell um etwa 1° erhöht wird. Bei längerer Arbeit bleibt sie auf gleicher Höhe, kann sogar etwas absinken. Durch eine Betrachtung, der Ref. nicht zu folgen vermag, kommen die Verff. zu dem Ergebnis, daß beim Abstieg im bequemen Schritt eine nahezu doppelt so große Wärmeproduktion stattfindet, wie beim Aufstieg. Auf dem Monte Rosa war die Temperatur bei den vier Untersuchten merklich erhöht.

Kapitel sechzehn enthält praktische Winke für die Bekleidung im Hochgebirge, unter denen die Angaben über ein eigens gefertigtes, aus einer hygroskopischen Innen- und unbenetzbaren Außenschicht bestehendes Unterzeug hervorgehoben werden mögen.

Im Kapitel siebzehn werden Wirkungen des Hochgebirges auf das Nervensystem besprochen, die sich der unmittelbaren exakten Untersuchung ihrer Natur nach entziehen. Indessen wird aus den Beobachtungen zuverlässiger Gewährsleute und Versuchen von Galeotti Material beigebracht, das eine unmittelbare Wirkung auf die Gehirnfunktionen wahrscheinlich macht. Auch das Schwindelgefühl wird unter diesem Gesichtspunkt geschildert.

Mit dem achtzehnten Kapitel gelangen Verff. an den Kernpunkt der ganzen Darstellung, die Wirkung des Sauerstoffmangels. Versuche in der pneumatischen Kammer und im Luftballon haben zugleich bedeutende individuelle Unterschiede in der Widerstandsfähigkeit gegen Luftverdünnung und deren Ursachen erkennen lassen, soweit diese in der Atemmechanik, der Intensität des Kreislaufes und im Hämoglobingehalt liegen. Der Sauerstoffmangel wirkt als Atemreiz, er führt bei mittlerer Zeitdauer zur Erniedrigung des respiratorischen Quotienten, der indessen bei längerem Aufenthalt auf der Höhe wieder normal wird, und er bedingt eine Steigerung des Sauerstoffbedarfes, weil die mangelhaft mit Sauerstoff versehene Muskulatur unzweckmäßig arbeitet. Alle diese Einflüsse zeigen sich bei verschiedenen Individuen verschieden deutlich und daher erklärt sich, daß manche Menschen schon auf kleinen oder mittleren Höhen Funktionsstörungen unterworfen sind, die bei anderen erst auf den höchsten Gipfeln bemerkbar sind.

Im neunzehnten Kapitel gehen Verff. zur Besprechung der Bergkrankheit über, die mit einer historischen Übersicht beginnt. Bei völliger Körperruhe, wie beim Aufstieg im Luftballon, oder beim Versuch im pneumatischen Kabinett kann durch Abnahme des Luftdruckes Schwindel, Übelkeit und allgemeine Schwäche hervorgerufen werden. Bei körperlicher Arbeit, etwa beim Aufstieg, kommt die Muskelschwäche in erster Linie zur Geltung. Die Theorie, daß die Bergkrankheit nichts spezifisches habe, sondern durch Diätfehler und Ermüdung zu erklären sei, sowie Mossos Akapnie werden zugunsten der Annahme verworfen, daß der Sauerstoffmangel Ursache

der Bergkrankheit ist. Von den individuellen Unterschieden in dieser Beziehung war schon oben die Rede. Es bleibt zu erklären, warum an gewissen Stellen die Bergkrankheit leichter eintritt als an anderen, und hierfür werden Strahlungserscheinungen, insbesondere die verschiedene Ionisation der Luft in Anspruch genommen, über die während früherer Expeditionen Erfahrungen gesammelt worden sind.

Das zwanzigste Kapitel gibt einen Überblick über Heilwirkungen und Gefahren des Bergklimas, das einundzwanzigste behandelt Theorie und Praxis der Ernährung des Bergsteigers.

Zahlreiche historische, wissenschaftliche, sportliche und landschaftliche Abbildungen zieren das Werk, dessen Inhalt noch durch eine gewaltige Reihe von Zahlentafeln belegt ist. Leider fehlt ein Verzeichnis, das bei der Reichhaltigkeit des Stoffes sehr nützlich gewesen wäre. R. du Bois-Reymond (Berlin).

O. Hertwig, *Allgemeine Biologie.* Jena, Fischer, 1906. (650 S., 371 Textfiguren.) Zweite Auflage von *„Die Zelle und die Gewebe"*.

Im Vorworte wird als „Allgemeine Biologie" die Wissenschaft bezeichnet, „welche von zusammenfassenden Gesichtspunkten aus die Morphologie und Physiologie der Zelle und die großen, hiermit zusammenhängenden Fragen des Lebens: den elementaren Aufbau und die Grundeigenschaften der lebenden Substanz, die Probleme der Zeugung, der Vererbung, der Entwicklung, des Wesens der Spezies oder der naturhistorischen Art usw. behandelt".

Nach einer kurzen historischen Einleitung (Kapitel 1) wird im Kapitel 2 das Protoplasma einzelliger Organismen, pflanzlicher und tierischer Zellen, als „eine zähflüssige, fast immer farblose, mit Wasser nicht mischbare Substanz" charakterisiert (S. 13), bald darauf jedoch werden die Auffassungen vom flüssigen Aggregatzustand auf das entschiedenste bekämpft, „da sie von Grund aus unvereinbar sind mit der Vorstellung vom Elementarorganismus, welcher sich wie ein roter Faden durch dieses Lehrbuch hindurchzieht".

Das Kapitel 3 handelt von dem Kern, definiert als „eine vom Protoplasma unterschiedene Masse eigentümlicher Kernsubstanzen, welche in sehr verschiedenartigen Formzuständen, sowohl im ruhenden, als auch im aktiven Zustand bei der Teilung auftreten".

Stoffwechsel und formative Tätigkeit bilden den Inhalt des Kapitels 4. „Bei der Pflanze herrschen in den chemischen Prozessen die Reduktion und Synthese, beim Tiere die Oxydation, Verbrennung und Analyse vor." Glücklicherweise wird dieser apodiktische Satz durch die folgenden Auseinandersetzungen wieder abgeschwächt, wo eine klare Darlegung Claude Bernards angeführt wird.

Das Kapitel 5 „Die Bewegungserscheinungen" nimmt von neuem den Kampf gegen den flüssigen Aggregatzustand des Protoplasmas auf und es wird sogar das Vorhandensein einer „kontraktilen Wandschicht" bei den kontraktilen Vakuolen dieser Theorie zuliebe angenommen. „Im übrigen sind bekanntlich feine Häutchen oft mikroskopisch nicht nachweisbar, obwohl sie unzweifelhaft vor-

handen." Daß z. B. bei den Protozoen die Vakuole in jedem Teilstücke nach künstlicher Zerstreuung sofort wieder erscheint, obzwar vorher nur in einer enthalten, wird nicht erwähnt.

Im Kapitel 6 „Das Wesen der Reizerscheinungen" lesen wir: „Die wunderbarste Eigenschaft des Protoplasmas ist seine Reizbarkeit oder Irritabilität. Darunter versteht man, wie Sachs sich ausdrückt, die nur den lebenden Organismen eigentümliche Art; auf die verschiedensten Einwirkungen der Außenwelt in dieser oder jener Weise zu reagieren. Durch die Irritabilität unterscheidet sich am meisten die belebte von der unbelebten Natur . . . und wurden infolgedessen ältere Naturforscher veranlaßt, in ihr den Ausdruck einer besonderen, nur der organischen Natur zukommenden Lebenskraft zu erblicken." Die folgende Auseinandersetzung über diese führt einerseits zu der Ablehnung derselben, indem die „Reizbarkeit sich als ein sehr zusammengesetztes, chemisch-physikalisches Phänomen" darstellt, anderseits auch zur Ablehnung des Vergleiches mit anorganischen Analogien und Maschinen, wobei unter letzteren (wie oft!) nur die mit starren Teilen verstanden werden. Die neovitalistische Literatur fehlt an dieser Stelle vollständig, von Driesch z. B. ist nur seine ältere Ansicht durch die „Maschinentheorie des Lebens" 1896 vertreten.

Ein eigenes, das Kapitel 7, ist der „Untersuchung der einzelnen Reizarten" gewidmet, Taxis und Tropismus werden synonym gebraucht.

Die „Lebenseigenschaften der Zelle" beginnen mit der „Fortpflanzung der Zelle auf dem Wege der Teilung" (Kapitel 8), es folgen „Verschiedene Arten der Zellenvermehrung und experimentelle Abänderung des Verlaufes der Zellteilung" (Kapitel 9), wobei die Bemühung zu erkennen ist, auch den entwicklungsmechanischen Versuchen gebührend Rechnung zu tragen.

Das folgende Kapitel (10) ist einigen Zellproblemen allgemeiner Natur, und zwar 1. Wechselwirkungen zwischen Protoplasma, Kern und Zellprodukt, 2. Kernplasmarelation und 3. „dem Probleme von der Urzeugung der Zelle" gewidmet. „Auch bei dem derzeitigen Stande der Naturwissenschaften ist wenig Hoffnung vorhanden, daß es einem Forscher gelingen möchte, ein einfachstes Lebewesen auf künstlichem Wege aus leblosem Material zu erschaffen. Er hat gewiß nicht mehr Aussicht auf Erfolg als Wagner in Goethes Faust bei seinem Bemühen, einen Homunculus in der Retorte zu brauen" (S. 263). (Vielleicht ist dieser Ausspruch allzu großer Vorsicht — zu wenig vorsichtig! Ref.)

Im Kapitel 11 „Die Erscheinungen und das Wesen der Befruchtung" heißt es: „Die Befruchtung ist also eine Vereinigung zweier Zellen und insbesondere eine Verschmelzung zweier äquivalenter Kernsubstanzen, die von zwei Zellen abstammen, aber sie ist nicht ein Ausgleich sexueller Gegensätze, da diese nur auf Einrichtungen untergeordneter Art beruhen."

Dieser Definition entsprechend wird im Kapitel 12 „Die Physiologie des Befruchtungsprozesses" gegen die Theorien von Loeb

Stellung genommen, weil in seinen Experimenten über künstliche Parthenogenese überhaupt keine „Befruchtung" vorliege. Nach Hertwigs Ansicht haben Boveri und Loeb die Erklärung für das Wesen der Befruchtung auf einem Gebiet gesucht, dem die ihm zugeschriebene Bedeutung gar nicht zukommt. Demgegenüber sei auf den Sprachgebrauch hingewiesen, der unter „Befruchtung" die Erreichung der Weiterentwicklungsfähigkeit versteht; wenn die Bezeichnung „Besamung" anstatt des engeren Gebrauches von „Befruchtung" allgemein verwendet würde, so könnte viel Mißdeutung erspart werden. Übrigens werden die Cyankaliversuche Loebs, obzwar in der Literatur angeführt, bei der Erörterung vermißt.

Das Kapitel 13 befaßt sich mit der „Zelle als Anlage eines Organismus" und es wird uneingeschränkt eine Isotropie des Eies behauptet. Es kann daher nicht verwundern, daß in der Literatur XIII alle entwicklungsmechanischen Arbeiten der neueren Zeiten vermißt werden, die die widersprechenden Angaben von Eibau, Polarität, formativen Stoffen usf. enthalten.

Der zweite Teil des Buches, welcher den Verhältnissen der „Zelle im Verband mit anderen Zellen" gewidmet ist, beginnt mit den „Individualitätsstufen im Organismenreich" (Kapitel 14): „Unter pflanzlichem und tierischem Individuum versteht man in physiologischer Hinsicht eine Lebenseinheit, die nach außen abgegrenzt, sich selbst zu erhalten imstande ist, weil sie mit den Grundfunktionen des Lebens, die im ersten Hauptteil besprochen wurden, ausgerüstet ist, mit der Funktion, sich zu ernähren und zu wachsen, sich fortzupflanzen, gegen Reize der Außenwelt irritabel zu sein und auf sie in verschiedener Art zu reagieren." Warum nach dieser Definition die Antimere und Metamere als Individuen abgelehnt, hingegen die Zelle im Verbande als organische Individuen erster Ordnung anerkannt werden, ist Ref. nicht verständlich, da oft erstere (z. B. bei Echinodermen, Annelliden), selten aber letztere selbständig zu leben imstande sind.

Das Kapitel 15 (Artgleiche, symbiotische, parasitäre Zellvereinigung) behandelt die Arteigenheit, für deren Entdeckung Hertwig die Priorität beansprucht (S. 391). Warum dieselbe „auf dem micellaren Aufbau derjenigen Zellbestandteile, welche wir in dem 13. Kapitel als die Eigenschaftsträger des Organismus oder als seine Erbmasse nachzuweisen versucht haben" und nicht direkt in den nachweisbaren chemischen Verschiedenheiten gesucht wird, läßt sich vielleicht besser verstehen, wenn die Außerachtlassung der physiologischchemischen Literatur (namentlich betreffend des kontraktilen Plasmas) bemerkt wird.

Im Kapitel 16 „Mittel und Wege des Verkehres der Zellen im Organismus" finden die durch statische und dynamische Gleichgewichtszustände bedingten Beeinflussungen oft weitab gelegener Zellen, sowie der Verkehr durch Sekretionen „innerer Drüsen" (Geschlechtsdrüse z. B.) keine Erwähnung.

Mit dem Kapitel 17 hebt die Erörterung der von Hertwig in der ersten Auflage als „Biogenesis-Theorie" zusammengefaßten Anschauungen über die Lebensvorgänge im allgemeinen an. Es deckt sich genau mit dem, was bisher als „Epigenese" bekannt war. S. 413 wird die Existenz von Strukturen ohne Funktion geleugnet.

Das Kapitel 18 kehrt wieder zur „Lehre von der Spezifizität der Zellen, ihren Metamorphosen und ihren verschiedenen Zuständen" zurück (S. 429); „wären wir in der Lage, auf Grund der Konstitutionsformeln des Idioplasmas die Geschlechtszellen der Organismen in ein System zu bringen, welches nicht, wie das histologische, auf nebensächliche, sondern auf den wesentlichen Eigenschaften gegründet ist", so würden „männliche und weibliche Geschlechtszellen einer Organismenart wahrscheinlich nur unbedeutende Varianten derselben Konstitutionsformel darbieten, während die Formeln für die Geschlechtszellen verschiedener Organismen eine Anordnung aufweisen würden, die etwa der Gruppierung der Tier- und Pflanzenspezies im natürlichen System entspräche".

Eine „Besprechung der Keimplasmatheorie von Weismann" bildet Kapitel 19: „Das Ei ist daher kein mechanisches Kunstwerk, dessen Mechanismus nur in Gang gesetzt zu werden braucht, um dann ruhig in der ihm vorgeschriebenen Weise abzulaufen, sondern ein Organismus, dessen Leben auf jeder Stufe der Entwicklung und zu jeder Zeit auf seinem beständigen Verkehr mit der Außenwelt beruht."

Das Kapitel 20 ist wieder „Theorie der Biogenesis" überschrieben. Inhalt: Die Tropismen. S. 468 wird der Ausspruch von Sachs zitiert: „Alles, was im Pflanzen- und Tierreich mit den Begriffen Bauch- und Rückenseite, rechte und linke Flanke etc. irgendwie zusammenhängt, trägt den Stempel der Schwerkraft, ins Organische übersetzt, an sich."

Im Kapitel 21 (äußeren Faktoren der organischen Entwicklung), S. 499, hätten unter *g)* Organische Reize, die in Einwirkungen zweier Organismen aufeinander bestehen, die Nichtbeeinflussung von Pfropfreis und Unterlage bei Tieren und ebenso das negative Resultat bei Transplantation von Säugetieren in fremde Nährmütter erwähnt werden können (die betreffenden Arbeiten von Morgan, Crampton, Heape u. a. m. fehlen auch im Literaturverzeichnisse 20 zu diesem Abschnitte).

In der Fortsetzung der „Theorie der Biogenesis Kapitel 22". II. Die inneren Faktoren der organischen Entwicklung werden die Arbeiten von Speman (am Triton), Crampton (an Ilyanassa), obzwar in der d. Lit. angeführt, bei der Besprechung übergangen; den Ktenophorenversuchen wird eine eigene Deutung gegeben und mit dem Satze (S. 513) „Ferner enthält jede der in Fig. 339 abgebildeten Larven auch ihr eigenes Zentralnervensystem", verschwiegen, daß jede Teillarve wenig mehr als den aliquoten Teil desselben enthält. Die Versuche von Boveri, Wilson, Zeleny werden überhaupt nicht erwähnt.

In der Fortsetzung desselben Themas (Kapitel 23) werden die Korrelationen der Entwicklung so dargestellt, als ob sie notwendig

eintreten müßten, als ob gar keine „Selbstdifferenzierung" vorkommen würde: die Versuche von Born, Crampton u. a. m. und namentlich Braus, sowie die in der Natur aufgefundenen „Transplantationsheteromorphosen" werden weder in der Besprechung noch in der Literatur berührt.

Dasselbe gilt von Kapitel 24, bezüglich der Regenerationsknospen.

Kapitel 25 kommt wieder auf die „im Organismus der Zelle enthaltenen Faktoren des Entwicklungsprozesses" zurück.

Im Kapitel 26 und 27 werden die „Hypothesen über die Eigenschaften des Idioplasmas als des Trägers der Arteigenschaften", das „Problem der Vererbung" besprochen. Seltsamerweise wird der neuen Chromosomenlehre mit keinem Worte Erwähnung getan, wie denn die Namen von Mendel, Haecker, Rückert, Montgomery, Sutton etc. in dem zugehörigen Literaturabschnitte (S. 590) nicht angeführt werden. S. 589: „Von der Erbmasse ist uns die feinere Organisation, da sie ganz dem Molekulargebiet angehört, absolut unbekannt.... Wir haben es daher vorgezogen, uns in dieser Frage nur sehr vorsichtig auszudrücken und nur die Vermutung auszusprechen, daß die Substanz, welche so verwickelte Erscheinungen hervorzurufen imstande ist, eine sehr komplizierte micellare Organisation oder einen Aufbau aus zahlreichen, verschiedenartigen, selbsttätig wachsenden und sich vermehrenden Elementareinheiten (Idioblasten oder Bioblasten) aufweisen müsse. Aber es ist gar nicht ausgeschlossen, daß das Verfahren, mit dem die Natur ihre Wirkungen hervorbringt, ein viel einfacheres oder wenigstens ein anders geartetes ist, als wir uns vorstellen." Also diese „Elementareinheiten" werden jetzt von Hertwig selbst preisgegeben.

In den „ergänzenden Betrachtungen" des Kapitels 28 bekennt sich Hertwig zum Prinzip der „Progression" Nägelis, etwa im Sinne der „Orthogenesis" Eimers (die im Kapitel 30 Erwähnung findet).

Kapitel 29 bringt „Erklärung der Unterschiede pflanzlicher und tierischer Form durch die Theorie der Biogenesis"; die Untersuchungen von Rhumbler über die mechanische Erklärung der Gastrulation hätte wohl Beachtung verdient.

Die Kapitel 30 und 31 betiteln sich: „Historische Bemerkungen über die Stellung der Biogenesistheorie zu anderen Entwicklungstheorien." Der Neo-darwinistische Standpunkt wird energisch abgelehnt; der Lamarckismus in Bausch und Bogen (vielleicht die Vererbbarkeit von Verstümmelungen ausgenommen) angenommen; für die Vererbbarkeit der durch Gebrauch erlangten Eigenschaften werden jedoch nicht einmal Beobachtungen, geschweige denn Versuche angeführt. Hans Przibram (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

G. Emanuel. *Über die Wirkung des Ammoniaks auf den Nerv.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1905, 5/6, S. 482.)

In einer Reihe übereinstimmender Versuche wird gezeigt, daß das Ammoniak auf den Stamm peripherischer zentrifugaler und zentripetaler Kaltblüter- und Warmblüternerven nicht erregend wirkt und daß es geeignet ist, in kürzester Zeit die Reizleitung aller dieser Nerven reizlos zu unterbrechen. Bei Applizierung von Ammoniak auf den peripheren Stumpf trat weder eine Muskelzuckung noch eine negative Schwankung auf, bei zentraler Applizierung traten selbst bei strychnisierten Fröschen keine Reflexbewegungen auf und bei Warmblütern kam es zu keiner Steigerung des Blutdruckes — bekanntlich ein äußerst feines Reagens auf sensible Reize.

Auch der Vagus ist durch Ammoniak nicht erregbar.

G. F. Nicolai (Berlin).

M. Chanoz. *Contribution à l'étude des phénomènes électriques présentés par la peau récente de grenouille au contact des dissolutions acides.* (Journ. de Physiol. VII, 5, p. 804.)

Wenn man von der Innen- und Außenseite der Froschhaut mittels unpolarisierbarer Elektroden, die (statt der NaCl Tonstiefel) in mehr oder weniger konzentrierten Säurelösungen endigen, ableitet, so erweist sich die Innenhaut anfangs positiv und wird dann nach variabler Zeit negativ (elektropositiv?). Ob die bei konzentrierteren Säuren stärker auftretende Negativität einer negativen Schwankung infolge des Säurereizes oder einer verschiedenen Durchlässigkeit der Froschhaut für Ionen ihr Dasein verdankt, läßt der Verf. unentschieden, der von seinen Versuchen etwa die Hälfte, und diese nur zum Teile, in Tabellenform mitteilt. G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie der Atmung.

Sihle. *Studien über den Alveolardruck der Lungen und über den Druck im Pleuraraum.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. Suppl. I, S. 1.)

Der in den Alveolen herrschende Druck, dessen Kenntnis besonders auch für die Pathologie des Asthmas und der akuten Lungenblähung von Wichtigkeit wäre, ist direkter Messung unzugänglich, er ist aber gleich dem im Pleuraraum herrschenden Druck, vermehrt um den Druck, welchen die Lungenelastizität ausübt. Verf. beschreibt genau die Methoden und Korrektionen, mit deren Hilfe er diese beiden Größen genau bestimmen zu können glaubt. Mit dieser Methode ist der Einfluß der Vagusreizung und Durchschneidung zu bestimmen, versucht worden. In bezug auf die mannigfachen, dabei auftretenden Probleme will der Verf. in einer späteren Arbeit den Beweis erbringen, daß dieselben tatsächlich in Änderungen des Blutgehaltes der Lunge ihre Erklärung finden.

G. F. Nicolai (Berlin).

Egdahl. *The points of disappearance of Cartilage, Gobletcells, Cilia and Glands, in the Bronchi.* (An. Anz. XXVII, 16/17, S. 405.)

Die Arbeit gibt sowohl auf Grund der vorliegenden Literatur wie eigener ausgedehnter Beobachtungen Aufschluß auf die Frage,

von welchem Bronchiendurchmesser an sich Knorpel, Becherzellen, Cilien und Drüsen nicht mehr nachweisen lassen.

P. Röthig (Berlin).

L. G. de Saint-Martin. *Sur le dosage spectrophotométrique de petites quantités d'oxyde de carbone dans l'air et dans le sang.* (Journ. de Physiol. VII, p. 35.)

Das Prinzip des St. Martinschen Verfahrens ist, stark verdünntes Hundeblut mit dem zehnfachen Volumen einer 0·2 bis 1‰ Kohlenoxyd enthaltenden Luft zu schütteln, bis zur Sättigung des Hämoglobin mit CO die entsprechend dessen Spannung in der Schüttelluft erfolgt; bei den geringeren CO-Mengen in letzterer bleibt ein Teil des Hämoglobin noch mit Sauerstoff verbunden. Das Verhältnis von CO-Hämoglobin und Gesamtoxyhämoglobin wird spektrophotometrisch ermittelt. Verf. hat Kurven entworfen, auf denen die den verschiedenen Kohlenoxydgehalten der Luft zukommenden CO-Mengen im Blute abzulesen sind. Sie sind für einen Sauerstoffgehalt von 21% und 14% entworfen, da ja die Sauerstoffmenge die Aufnahme des CO seitens des Blutes beeinflußt. — Verf. gibt eine genaue Beschreibung seines Verfahrens und erläutert es an Beispielen. A. Loewy (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

O. Schumm und **C. Westphal.** *Über den Nachweis von Blutfarbstoff mit Hilfe der Adlerschen Benzidinprobe.* (Chem. Laborat. d. allgem. Krankenh. Hamburg-Eppendorf.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 510.)

Bei der Nachprüfung finden die Verff., daß man mit dieser Probe Blut noch in einer Verdünnung von 1:200.000 nachweisen kann, während die van Deensche Probe nur noch bei einer Verdünnung auf 1:25.000 positiv ausfiel. Zu der zu untersuchenden Lösung setzen die Verff. etwa 2 cm^3 einer frisch bereiteten Benzidinlösung, dann einige Tropfen Essigsäure und endlich 2 cm^3 3%igen Wasserstoffsuperoxyds. Beachtenswert ist, daß diese Probe auch positiv ausfällt bei Anwesenheit von Oxydasen, Rhodansalzen, Eisenoxydulsalzen, Kupferoxydul, Jodkalium, Tierkohle, metallischem Eisen, Platin und Kupfer. Daher halten die Verff. diese Probe nur für geeignet, die Abwesenheit von Blutfarbstoff darzutun. Zum Schlusse wird noch die Anwendung dieser Probe auf Fäces besprochen.

F. Pregl (Graz).

H. Kaposi. *Hat die Gelatine einen Einfluß auf die Blutgerinnung?* (Mitteil. aus den Grenzgebieten d. Med. u. Chir. XIII, S. 373.)

Verf. bespricht die klinische Anwendung, die Präparate und die Sterilisation der Gelatine und weist deren gerinnungsfördernde Wirkung durch den Antagonismus gegen das gerinnungshemmende Hirudin nach. Alb. Müller (Wien).

E. Weil. *Sérothérapie de l'hémophilie.* (Compt. rend. CXLI, p. 667.)

Verf. hat einem Hämophilen menschliches und Rinderserum intravenös einverleibt und die Beobachtung gemacht, daß das Serum die Blutgerinnung günstig beeinflußt. Normales Menschenserum beeinflußt alle gerinnungsfördernden Substanzen im Blute. Rinderserum wirkt etwas schwächer als Menschenserum. Die günstige Serumwirkung erreicht ihr Optimum in 48 Stunden, ist nach 10 Tagen noch nachweisbar, nach 5 Wochen verschwunden. Nachgewiesen wurde die Serumwirkung durch Entnahme von Blut aus der Vene und aus der Fingerbeere und Messung der Gerinnungszeit. Nach Seruminjektion gelang es kaum durch Nadelstiche Blut zu erhalten, auch war die Gerinnungszeit normal oder nur wenig verringert.

Es scheint also das Pathologische der Hämophilie nicht an den Gefäßen, sondern im Blute selbst zu liegen. Praktisch dürften die Seruminjektionen großen Wert haben. K. Glaeßner (Wien).

O. R. v. Wunschheim. *Über Hämolyse im Reagensglas und im Tierkörper.* (Aus dem hygienischen Institut in Innsbruck.) (Arch. f. Hyg. 1905, LIV, S. 185.)

Die vorliegenden umfangreichen Untersuchungen haben die Frage zum Gegenstand, wie bei Infektionen mit pathogenen Mikroorganismen im Verlaufe des Prozesses die Erythrozyten bezüglich der Hämolyse sich verhalten und ob ein Parallelismus zwischen Hämolyse in vitro und im Tierkörper besteht. Es werden drei Gruppen unterschieden. Bei der ersten Gruppe (Infektionen mit Streptococcus, Bacillus pyocyaneus, Hühnercholera, Bacterium coli und Typhusbazillen) ist beim Tode der Versuchstiere keine Lösung von Erythrozyten, jedoch deren Schädigung als Nachhämolyse zu konstatieren. Bei der zweiten Gruppe (Milzbrandinfektion) besteht unmittelbar nach dem Tode intensive Hämoglobinämie. Bei der dritten Gruppe (Pneumokokken, Tetanus) ist weder Hämoglobinämie, noch Nachhämolyse nachzuweisen. Die Staphylokokkeninfektionen gehören, soweit sie hochakut verlaufen, zur Gruppe II, die chronischen zur Gruppe III. Ein Parallelismus zwischen Hämolyse in vitro und im Tierkörper besteht bei manchen Bakterienarten (Staphylolysin), bei anderen (Tetanolysin) nicht. Nach speziellen Versuchen wird die Ansicht vertreten, daß es sich bei der beobachteten Hämoglobinämie nicht um Störungen der Isotonie des Serums handelt.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

P. Nolf. *Des injections intraveineuses de propeptone chez le lapin.* (Inst. de Physiol., Liège.) (Arch. int. de Physiol. III, 2, p. 218.)

Die intravenöse Zufuhr von Propeptonlösung bewirkt beim Hund ein starkes Sinken des arteriellen Druckes und der Gerinnungsfähigkeit des Blutes (Schmidt-Mühlheim) und eine intensive Hypoleukozytose (Samson-Himmelstjerna); das Kaninchen schien dagegen auf Propeptone nur wenig oder gar nicht zu reagieren. Doch weist Verf. nach, daß eine plötzliche intravenöse Injektion von Propepton (1 g pro 1 kg) auch beim Kaninchen eine starke Hypoleuko-

zytose und ferner die Ausscheidung einer Substanz durch die Leber bewirkt, welche, in genügender Menge dem Blut oder der Lymphe beigemengt, deren Gerinnung verhindert; der arterielle Druck wird dagegen meist nicht beeinflußt.

Das Wesen der Reaktion des Kaninchens auf Propepton ist physiologisch derjenigen des Hundes gleichzustellen; sie ist nur bei letzterem viel intensiver. Schrumpf (Straßburg).

P. Nolf. *L'action lymphagogue de la propeptone.* (Inst. de Physiol., Liège.) (Arch. int. de Physiol. III, 2, p. 239.)

Wird durch irgend einen Körper, sei es Propepton, Glykose, ein Ammoniaksalz, ein Gallenbestandteil die Lymphbildung innerhalb der Leber erhöht, so verliert die Lymphe ganz oder teilweise ihre Gerinnungsfähigkeit.

Die besonders deutlich beim Hunde nach intravenöser Propeptoninjektion eintretende Herabsetzung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes ist bedingt durch die Abgabe (von seiten der Leukozyten einerseits, des Gefäßendothels anderseits) von „Leuko-", respektive „Vasothrombinen", welche, in der Leber angelangt, daselbst ein „Hepatothrombin" entstehen lassen; ist letzteres nur in geringer Menge vorhanden, so verliert bloß die Lymphe ihre Koagulabilität; ist es dagegen im Überschuß vorhanden, so wirkt es auch auf das Blut ein und dann erst kann man von Antithrombin reden.

Nach Verf. werden die Eiweißstoffe des Blutplasmas durch die Leukozyten und die Gefäßendothelien aktiv sezerniert; als Ausgangsmaterial zur Synthese des Bluteiweißes würden die geringen Mengen von Propeptonen, Peptonen und Polypeptiden anzusehen sein, welche im Darm resorbiert werden. Diese Auffassung erklärt dann die so starke Einwirkung des Propeptons (nach intravenöser Zufuhr) auf Leukozyten und Gefäßendothel, sowie das ganze Bild der Propeptonintoxikation.

Um hinsichtlich der Bildung des Hepatothrombins und des Fibrinogens in der Leber die Rolle der Gefäßendothelien einerseits, der Leberzellen anderseits festzustellen, vergleicht Verf. das Verhalten der Leber zunächst nach der Einfuhr gewisser aktiver Substanzen in die Pfortader, dann in die Gallenwege nach Unterbindung des Ductus cysticus. — Einspritzung von physiologischer Kochsalzlösung in den Ductus choledochus ruft beim Hund eine starke Ausscheidung wenig gerinnungsfähiger Lymphe aus dem Ductus thoracicus hervor; ähnlich, nur kräftiger wirken kleine Mengen von Propepton; dieselben Mengen dieser Substanzen, in die Pfortader injiziert, bleiben wirkungslos. — Dagegen führte derselbe Versuch, an der isolierten und gewaschenen Hundeleber vorgenommen, zu dem entgegengesetzten Resultate. — Nach einer eingehenden Besprechung seiner Versuchsergebnisse kommt Verf. zu dem Schluß, daß die lymphagoge Wirkung des Propeptons mit einer spezifischen sekretorischen Tätigkeit des Leberendothels innigst verbunden ist.

Schrumpf (Straßburg).

Ph. Holobut. *Über die Beziehungen zwischen Blutdruck und Zusammensetzung des Blutes.* (Wiener klin. Wochenschr. 1905, S. 1287.)

Im Gegensatz zu den bisherigen Anschauungen geht die Blutdrucksteigerung nicht immer mit einer Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen einher, wie auch anderseits nicht immer bei Blutdruckerniedrigung eine Abnahme der Zahl der roten Blutkörperchen stattfindet. Die Zu- und Abnahme der Zahl der roten Blutkörperchen kann nicht immer als Zeichen der Umbildung, beziehungsweise des Zerfalles derselben angesehen werden. Als Hauptursache der Schwankungen der Blutkörperchenzahl in der Raumeinheit bei Blutdruckveränderungen sind die Schwankungen des Volumens der roten Blutzellen zu betrachten, derart, daß die Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen bei Blutdruckschwankungen von einer Verkleinerung, die Abnahme derselben hingegen von einer Vergrößerung des Volumens der einzelnen Blutkörperchen herrührt. Die Trockensubstanz des Blutes und des Plasmas unterliegt bei Blutdruckwechsel im allgemeinen nur unbedeutenden Schwankungen. Dies beweist die Eigenschaft des Blutes, einen konstanten Prozentgehalt an Wasser festzuhalten. K. Glaessner (Wien).

M. v. Vintschgau. *Wirkung der Wärme auf das Froschherz nach Anlegung linearer Quer- und Längsquetschungen.* (Pflügers Arch. CX, S. 255, hierzu Druckfehlerberichtigung ebenda CXI, 89.)

Die umfangreiche Arbeit behandelt nach einer ausführlichen Literaturübersicht in getrennten Abschnitten die Ergebnisse, welche bei Erwärmung erhalten werden, wenn eine quere Quetschung (physiologische Trennung) am Froschherzen nahe der Sinusgrenze oder eine solche an dieser Stelle und nachher noch im Sulcus atrioventricularis erfolgt. Weitere Abschnitte behandeln die Resultate bei Längs- und Querquetschungen am Ventrikel, wobei die mannigfaltigen Erscheinungen weiter zergliedert und übersichtlich in Tabellenform zusammengestellt werden. Die Versuche bestätigen am normalen, nicht erwärmten Tiere die früheren Ergebnisse des Verf. und legen weiter fest, daß durch Erwärmung eine Änderung in der Schlagfolge und Frequenz an den nach der Quetschung noch spontan weiter pulsierenden Herzabschnitten zustande kommt, die meist eine Vermehrung der Schläge vorstellt, aber auch eine Verminderung oder eine Veränderung der Schlagfolge im Sinne einer Gruppenbildung oder einer Auflösung vorher bestandener Gruppen im Gefolge haben kann. Herzteile, welche nach der Abklemmung stille standen, werden durch die Wärme zu keinen Pulsationen angeregt, obwohl sie mechanisch erregbar sind. Verf. leitet aus den Versuchen Beweise im Sinne einer neurogenen Auffassung der Ursache der Herztätigkeit ab. A. Durig (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

L. Réthi. *Untersuchungen über die sekretorischen Vorgänge am weichen Gaumen.* (Wiener klin. Wochenschr. 1905, S. 1079.)

Verf. stellt durch Versuche an Hunden, Katzen, Kaninchen und Affen folgendes fest.

Man bekommt Sekretion:

1. Bei lokaler Reizung des weichens Gaumens durch den elektrischen Strom.

2. Bei Reizung des Halssympathikus vom obersten bis zum untersten Halsganglion. Bei Durchschneidung des Halsstranges und Reizung des Kopfendes zeigt sich Rötung des Velums und Sekretion auf der gereizten Seite scharf in der Mittellinie abschneidend.

3. Bei Reizung des Facialisstammes bei seinem Eintritt in den Meatus acust. int.; hier ist der Beginn der Sekretion viel früher nach der Reizung als bei der Reizung des Sympathicus.

Die im Halssympathicus vorhandenen sekretorischen Nerven des weichen Gaumens treten in die Paukenhöhle ein, ziehen über das Promontorium und gelangen mit dem N. petrosus prof. major und N. vidianus zum Ganglion sphenopalatinum. Die im Facialisstamme enthaltenen sekretorischen Fasern gehen mit dem N. petrosus superfic. major zum N. vidianus und in diesem ebenfalls zum Ganglion sphenopalatinum, von wo sie dann zugleich mit den Sympathicusfasern durch die N. palatini, und zwar durch den N. palatinus posterior zum Endziel geführt werden.

Die Kerne der sekretorischen Nerven des Sympathicus liegen im Brustmark in der Höhe des fünften bis sechsten Brustwirbels; von da ziehen die Fasern bis zum ersten und zweiten Brustwirbel und verlassen mit den Rami communicantes das Brustmark.

Der Kern der sekretorischen Nerven des Facialis liegt unter der Rautengrube, jederseits einer neben der Mittellinie.

K. Glaeßner (Wien).

C. Hasse. *Die Speichelwege und die ersten Wege der Ernährung und der Atmung bei dem Säugling und im späteren Alter.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1905, 4, S. 321.)

Verf. sucht für folgende Tatsachen eine Erklärung zu finden: 1. Daß zu jeder Lebenszeit bei geschlossener Mundhöhle und ruhendem Rachen und Kehlkopf stetig Speichel in die Speiseröhre und den Magen hinabfließt; 2. daß bei Säuglingen Atmung und Nahrungsaufnahme gleichzeitig vor sich geht, während dies im späteren Alter nicht mehr auftritt. Bei Erwachsenen ergießt sich bei geschlossenem Munde der Parotidenspeichel in den Raum zwischen Backen- und Lippenschleimhaut und der Kieferaußenfläche in das Vestibulum oris (Cavum salivale parotideum). Darauf strömt er hinter den letzten Backenzähnen, zwischen ihnen und den aufsteigenden Unterkieferästen, lateral vom Zungenrücken gegen die Rachenenge. Der Speichel der Unterkiefer- und Unterzungendrüse ergießt sich vom Cavum salivale sublinguale in einen Raum zu beiden Seiten der Zunge (Cavum salivale laterale) und mündet in das Cavum salivale isthmi. Das Zungendrüsensekret sammelt sich auf der Mitte des Zungenrückens im Cavum suctorium („Saugraum" Auerbachs), das zu beiden Seiten des Zäpfchens in die Rachenenge mündet. Von hier aus ergießt sich die Mischung der verschiedenen Speichel seitwärts von der Epiglottis,

dem Kehlkopfeingang und dem Kehlkopf, durch den seitlichen, durch den Sinus piriformis ausgezeichneten Rachenraum in das Cavum salivale pharyngo-laryngeum und fließt von dort unterhalb des Kehlkopfes in Speiseröhre und Magen hinab. Bei Neugeborenen und Säuglingen fehlt das Cavum salivale parotideum und isthmi, sonst sind die Verhältnisse dieselben wie bei Erwachsenen. Die Nahrungs- und Speichelwege sind beim Neugeborenen und Säugling vollkommen getrennt. Diese Trennung entsteht dadurch, daß der Kehlkopfeingang über dem unteren, hinteren Rand des Gaumensegels durch das Cavum pharyngo-nasale ausschließlich mit der Nasenhöhle, dem ersten Atmungswege, in Verbindung steht, während Speichel- und Nahrungsweg durch die unterhalb des Kehlkopfeinganges gelegene Apertura communis, seitwärts von dem vorspringenden Kehlkopf, in die Speiseröhre gehen. Dadurch wird die Gleichzeitigkeit des Speichelabflusses, der Nahrungsaufnahme und der Atmung ermöglicht. Bei Erwachsenen besteht diese Trennung der beiden Wege nicht, da infolge des Längenwachstums des Halses der Atmungsweg nach abwärts rückt, während der kurze Hals des Neugeborenen und Säuglings den Hochstand des Kehlkopfes bedingt. Ähnliche Verhältnisse wie beim Säugling finden sich auch bei den kurzhalsigen Cetaceen und bei kurzhalsigen Säugetieren, was für physiologische Fragen und Experimente beachtet werden muß. M. Henius (Berlin).

F. Strecker. *Über den Verschluß der Cardia.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1905, 4, S. 273.)

Der Verschluß der Cardia wird durch die in den Wänden der Cardia verteilten Muskeln hervorgebracht, die auch die Formänderungen an der Cardia herstellen. Der Cardiaverschluß ist nur gegen den Magen hin ein absoluter, nicht aber gegen den Ösophagus. Durch die anatomische Lage zwischen Leber und Aorta werden die Formänderungen und der Verschluß der Cardia besonders begünstigt.

M. Henius (Berlin).

W. B. Cannon. *Auscultation of the rythmic sounds produced by the stomach and intestines.* (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 4, p. 339.)

Bericht über vom Verf. beobachtete Geräusche, die in bestimmten, meßbaren Zeitabschnitten während der Verdauung an Magen und Darm auftreten. M. Henius (Berlin).

R. Kaufmann. *Über Magenatonie und Magenchemismus.* (Zeitschr. f. klin. Med. LVII, S. 491.)

Die Salzsäurewerte schwanken bei beschwerdefreien Individuen enorm zwischen Anazidität- und hyperaziden Werten. Verf. glaubt daher, — ohne die Rolle der Sekretionsanomalien zu leugnen —, daß zum Auftreten der Beschwerden ein zweiter Faktor hinzukommen müsse, den er in Motilitätsstörungen (Atonie) oder Hyperästhesie der Schleimhaut sieht. Die Atonie sucht er aus der Größe des mit Kohlensäure aufgeblähten Magens im Röntgen-Bild zu erschließen.

Alb. Müller (Wien).

L. v. Rhorer. *Zur Frage der Köppeschen Theorie der Salzsäureabsonderung.* (Pflügers Arch. CX, S. 416.)

Der Verf. zeigt an der Hand von physikalisch-chemischen Überlegungen die Unhaltbarkeit der bereits von verschiedenen Seiten durch das Experiment widerlegten Hypothese.

Aristides Kanitz (Leipzig).

T. Sasaki. *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Tees auf die Magensaftsekretion.* (Berliner klin. Wochenschr. 1905, Nr. 49, S. 1517.)

Verf. führte in den Magen von ösophagotomierten Magenfistelhunden Tee, respektive Wasser ein, entfernte die Flüssigkeit und verglich dann das auf Scheinfütterung gelieferte Magensekret. Auf diese Weise konnte er einen — wenn auch geringen — hemmenden Einfluß des Tees auf die Menge und Azidität des Magensaftes feststellen. Alb. Müller (Wien).

M. Hepp. *Nouveau procédé d'isolement gastrique pour l'obtention et l'étude de la sécrétion gastrique pure du porc.* (C. R. Soc. de Biol. LIX p. 662.)

Verf. operiert nach folgender Methode: Er läßt den Ösophagus in das Duodenum einmünden und trennt den Magen in zwei Teile. Der pylorische Anteil bleibt mit dem Darme in Zusammenhang, während der Fundus durch eine Fistel nach außen mündet und den Magensaft liefert. Die Vorteile der Operation sind gegenüber der einfachen Anastomosenbildung: der vollkommen reine Saft; gegenüber der völligen Trennung des ganzen Magens vom Darme: die andauernde Sekretion und das Wohlbefinden der Tiere.

Verf. vergleicht dann die Aziditätsverhältnisse des reinen Magensaftes von Mensch, Hund und Schwein. Sowohl Hund als Schwein haben bedeutend höhere Säurewerte als der Mensch, aber während beim Hund die freie HCl im reinen Sekret vorwiegt, spielt bei dem Menschen und Schweine die organisch gebundene Salzsäure die Hauptrolle. Der Magensaft des Schweines steht daher physiologisch dem des Menschen näher als das Sekret des Hundes.

Alb. Müller (Wien).

A. Bickel. *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Affekten auf die Magensaftsekretion.* (Nach Versuchen von Dr. K. Sasaki.) (Deutsche med. Wochenschr. XXXI, 46, S. 1829.)

Daß psychische Vorgänge auf den Appetit einwirken, ist eine alte Erfahrungstatsache, doch ist Genaueres über die Art und Weise der sich durch Affekte einstellenden Veränderungen der Magenfunktion experimentell noch nicht festgestellt worden. Die hier vorliegenden Versuche wurden an einem zu Ärger und Wut gereizten Hunde vorgenommen. Während durch einen Normalversuch bei Scheinfütterung in den ersten 20 Minuten 66·7 cm³ Magensaft abgeschieden wurden, sonderte der Magen des durch starke Affekte erregten Hundes nur 9 cm³ eines schleimigen Sekretes ab. Die nervösen Apparate des Magens waren also nicht mehr imstande, die normale Saftbildung auszulösen. Auch auf eine bereits eingeleitete

Magensaftproduktion wirken Affekte außerordentlich stark hemmend ein. Qualitativ wird das Magensekret, abgesehen von der reichlicheren Schleimbeimengung, nicht beeinflußt. Ein psychischer Vorgang vermag also in den Erfolg eines anderen hemmend einzugreifen, auch wenn dieser Erfolg als solcher niemals dem betreffenden Individuum Bewußtseinsinhalt wird. M. Henius (Berlin).

O. Polimanti. *Influenza delle acque alcalino-carboniche ipotoniche sulla eliminazione del succo gastrico.* (Physiol. Inst. Rom.) (Arch. di Farmacol. sperim. IV, 7/8, p. 289, 9, p. 385.)

Verf. hat an einem mit einer Heidenhain-Pawlowschen Fistel versehenen Hund untersucht, welchen Einfluß auf die Magensekretion verschiedene kohlensäurehaltige Mineralwässer ausüben. Er kommt dabei zum Schluß, daß mit CO_2 beladenes Wasser sowohl die absolute Menge des Magensaftes, wie auch dessen Gehalt an Säure erhöht; ganz entgegengesetzt wirken dagegen Natriumsalze, so daß sie den günstigen Einfluß der Kohlensäure aufheben können; die Wirkung der Kohlensäure in hypotonischem Mineralwasser wird endlich durch die gleichzeitige Anwesenheit von Calciumsalzen sehr gefördert.

Ferner ergaben Versuche an zwei eine Gallenfistel tragenden Patienten, daß das Trinken gewisser Mineralwässer eine Zunahme der täglich sezernierten Gallenmenge hervorruft, wobei deren molekulare Konzentration, sowie deren Gehalt an gelöster Substanz zunimmt. Schrumpf (Straßburg).

H. Reichel und **K. Spiro.** *Beeinflussung und Natur des Labungsvorganges.* (Hofmeisters Beitr. VII, S. 485.)

Zur Erzielung der zu den Versuchen benötigten Konzentrationsvariationen wurde eine Molke verwendet, welche aus der Milch durch sehr langsame Labung hergestellt worden war. Die Hauptergebnisse der Arbeit sind folgende:

Die Differenz der Gerinnungszeiten verdünnter Milch gegenüber konzentrierter ist der Differenz der Verdünnungszustände annähernd proportional, somit ist die Formel aufstellbar:

$$(T - T')\left(\frac{M}{V - M}\right) = \text{konst.}$$

(worin T und T' die Gerinnungszeit der verdünnten und unverdünnten Milch, M die Milchmenge und V das Volumen in Kubikzentimeter bedeutet). Bei sehr großer und sehr geringer Labkonzentration und gleichzeitig geringer Milchkonzentration hört die Giltigkeit der Formel auf.

Der Einfluß von Calciumchlorid auf die Gerinnungszeit ergibt sich innerhalb einer nicht unbeträchtlichen Breite seiner Konzentration als einfach und direkt proportional der Differenz der reziproken Gerinnungszeiten; es ist somit die Formel aufstellbar:

$$\left(\frac{1}{T'} - \frac{1}{T}\right) : Ca\,Cl_2 = \text{konst.}$$

(worin T' die durch Kalkzusatz verkürzte Gerinnungszeit bedeutet). Für höhere Kalkkonzentrationen hört die Giltigkeit der Gleichung auf, vermutlich wegen der Hypertonie der Lösung.

Bei Gegenwart von Zuckerarten oder Harnstoff ist die Gerinnungszeit nicht mehr durch die Gleichung L T = konst. (L = Labmenge, T = Gerinnungszeit) gegeben, sondern durch eine Gleichung von der Form $L^{\gtrless 1}$ T = konst. Der zu der Labmenge gehörige Exponent ist also variabel je nach den vorhandenen Lösungsgenossen und es ist somit ein (für die Bestimmung von Labmengen günstiger) Zufall, daß der Exponent eben für die in der Milch vorliegende Mischung in die Einheit übergeht.

Auf den theoretischen Wert des Labungszeitgesetzes soll in einer folgenden Mitteilung eingegangen werden.

Aristides Kanitz (Leipzig).

E. Petry. *Über das menschliche Labferment und seine Abscheidung bei Krankheiten.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 3, S. 572.)

Verf.s Untersuchungen beziehen sich auf die Ausscheidung des menschlichen Labfermentes bei Gesunden und Kranken. Die Versuche wurden derart durchgeführt, daß morgens 150 cm^3 rohe Milch gegeben wurde und genau 5 Minuten später eine Magenausheberung vorgenommen wurde. Bei Gesunden und bei einer Reihe von Magenkranken (Katarrhe, Ulcera, Gastralgien, Gastrischen Krisen, sonstigen nervösen Magenbeschwerden und Gastroptosen) konnte Verf. feststellen, daß die dem normalen Magen zukommende Fähigkeit, Milch in 5 Minuten zur Gerinnung zu bringen (Arthus), erhalten bei einigen Krankheiten hingegen, vor allem bei Carcinoma ventriculi, ferner bei Pankreasatrophie und Achylia gastrica diese Fähigkeit verloren gegangen sei. A. Baumgarten (Wien).

A. Kanitz. *Über Pankreassteapsin und über die Reaktionsgeschwindigkeit der mittels Enzyme bewirkten Fettspaltung.* (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes zu Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 5/6, S. 482.)

Das Pankreassteapsin ist weit weniger empfindlich, als allgemein angenommen wird. Ein gewöhnliches Glyzerinextrakt aus Rinder- oder Schweinepankreas, welche schon 24 Stunden gelegen hatten, wurde nach mehrwöchigem Stehen koliert und zeigte sich wirksam. Die Spaltung wurde mit Oliven- oder Rizinusöl vorgenommen, welche etwas freie Fettsäure enthielten. Durch Neutralisation und Schütteln wurde das Öl vor dem Versuch in feine Emulsion gebracht. In 4 bis 6 Stunden war etwa ein Drittel des Fettes gespalten. Bei frischen Auszügen bewirkt Zusatz einiger Tropfen Chlorcalciumlösung energischere Spaltung. Die Geschwindigkeit der Spaltung ist bei Zimmertemperatur und 56° ungefähr gleich, bei 40° $1^1/_2$mal so groß. Nach Filtration durch gehärtetes Papier verliert die Enzymlösung ihre Wirksamkeit nicht, wohl aber nach Filtration durch Tonzellen. Für den zeitlichen Verlauf ergab sich eine annähernde Konstanz des Quotienten $\frac{x}{\sqrt{\vartheta}}$, wenn x die gespaltene Menge,

ϑ die zugehörige Spaltungszeit bedeutet. Dieselbe Gesetzmäßigkeit hat Engel bei der Spaltung einer Eigelbemulsion mit Pankreatin-Rhenania gefunden.

Die theoretische Diskussion des Spaltungsvorganges verlangt nach den Ausführungen des Verf. statt dessen eine Konstanz von $\frac{x}{\vartheta}$. Es wäre demnach ein reversibles oder irreversibles Unwirksamwerden des Enzyms bei der Hydrolyse als eine vorläufige Erklärung nicht von der Hand zu weisen, wenn nicht die Versuche von Zellner über Fettspaltung durch das Enzym des Fliegenpilzes (Amanita muscaria L.) zeigten, daß die Resultate sich verschieden gestalten, je nachdem Olivenöl oder Talg gespalten wurde. Für die Ölspaltung zeigte sich $\frac{x}{\vartheta}$, für die Talgspaltung $\frac{x}{\sqrt{\vartheta}}$ konstant. Verf. hält es deshalb für richtig, auch die Pankreassteapsinversuche noch weiter zu variieren, um den ‚Nebenumstand' aufzudecken, welcher die Abweichung von der theoretischen Formel bedingt. Ellinger (Königsberg).

C. Delezenne. *Activation du suc pancréatique par les sels de calcium.* (C. R. Soc. de Biol. 1905, 33, p. 476.)

Derselbe. *Sur le rôle des sels dans l'activation du suc pancréatique. Spécificité du calcium.* (Ebenda, p. 478.)

Derselbe. *Action des sels de calcium sur le suc pancréatique préalablement dialysé.* (Ebenda, 34, p. 523.)

Derselbe. *Sur l'activation du suc pancréatique par les sels de calcium. Action antagoniste de sels de potassium.* (Ebenda, 36, p. 614.)

Früher beobachtete Verf., daß eine Mazeration von lebensfrischem Pankreas in Fluornatriumlösung keine Trypsinwirkung zeigt, aber durch Darmsaft aktiviert werden kann, ferner daß eine ebensolche Mazeration von Darmschleimhaut, welche zuvor durch Waschen mit physiologischer Kochsalzlösung von fertiger Kinase und Zelltrümmern befreit ist, nicht aktivierend auf Pankreassaft wirkt. Diese Befunde führten zu der Fragestellung, ob Calciumsalze bei der Bildung von Kinase oder Trypsin eine Rolle spielten und die Fluoridwirkung auf dem Ausfällen der Kalksalze beruhte. Durch die Experimente wird die Frage bejaht.

Inaktiver Pankreassaft (Sekretinsaft) wird durch Calciumsalze — nachdem eine gewisse Zeit verstrichen ist — aktiviert. Ist die Aktivierung einmal eingetreten, so wird der Saft durch Entziehung der löslichen Kalksalze mittels Dialyse oder Fluoridzusatzes nicht mehr unwirksam. Die Aktivierung durch Kinase und durch Kalksalze sind verschiedene Vorgänge. Denn Darmsaft wirkt auch bei Gegenwart von Fluorid oder Oxalat aktivierend und durch Kollodium filtrierter Pankreassaft ist zwar nicht durch Kalksalze, aber durch Kinase wirksam zu machen. Bei dieser Filtration scheidet sich also eine Substanz ab, welche unter Mitwirkung von Calciumsalzen sich in ein Produkt von ähnlicher Wirkung wie die Kinase verwandelt.

Die zugesetzten Calciumsalze werden zum Teile zur Ausfällung von Karbonaten und Phosphaten verwandt. Es gibt ein Optimum für den Calciumgehalt, oberhalb dessen eine Abschwächung der Wirkung eintritt. Die Calciumsalze wirken spezifisch und sind nicht durch Strontium, Baryum oder Magnesium vertretbar. Im dialysierten Pankreassaft, in welchem das Calcium nicht mehr zur Fällung von Karbonaten und Phosphaten verbraucht wird, genügt schon ein Gehalt von $^1/_{5000}$ $CaCl_2$ zur kräftigen Aktivierung. Ein Zusatz von Kaliumsalzen wirkt dem Calcium gegenüber antagonistisch, analog dem Antagonismus der beiden Metalle bei der Wirkung auf die Bewegung des Herzens und die Erregbarkeit des Muskels.

Ellinger (Königsberg).

F. Heinsheimer. *Über die Ursache der Zuckerausscheidung im Pankreasdiabetes der Hunde.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 3, S. 670.)

Zur Entscheidung der Frage, ob es sich im Diabetes nur um eine Überproduktion von Zucker oder um eine mehr weniger vollständig gehemmte Oxydation des Traubenzuckers handelt, läßt Verf. einen pankreaslosen Hund Arbeit verrichten, deren kalorischer Wert den der zugeführten Nahrung und des kreisenden Zuckers übertrifft. Da es unter diesen Versuchsbedingungen zu keinem Verschwinden der Glykosurie kommt, schließt Verf., daß beim pankreasdiabetischen Hunde die Zellen zum großen Teile die Fähigkeit verloren haben, den ihnen gebotenen Zucker zu zersetzen und „daß das Wesen des Pankreasdiabetes nicht allein eine Überproduktion von Zucker ausmacht".

A. Baumgarten (Wien).

L. Mohr. *Über die Ausscheidung von Aminosäuren im diabetischen Harn.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 3, S. 665.)

Verf. findet im Harne von drei Diabetikern Glykokoll. Bei einem pankreasdiabetischen Hunde tritt nach Verfütterung von d-Leucin „eine in feinen, in Kugeln zusammenliegenden, langen Nadeln kristallisierende Substanz" mit einem N-Gehalt von 7·4% im Harne auf. (Die weitere Elementaranalyse unterblieb.) Verf. glaubt, daß bei der völligen Gleichartigkeit und Reinheit der erhaltenen Kristalle ein einheitlicher peptidartiger Körper vorliege.

A. Baumgarten (Wien).

N. B. Foster. *Sugar in the cerebro-spinal fluid of Diabetics.* (A Preliminary report. The Boston Medical and Surgical Journal CLIII, 16, p. 441.)

In der Spinalflüssigkeit eines an schwerster epidemischer Meningitis leidenden Mannes fand Verf. eine rechtsdrehende reduzierende Substanz, die durch Hefe vergor und ein Phenylglucosazon lieferte. Die Menge, durch Vergären bestimmt, war 2·5%. Pat. schied auch im Harne 4% Zucker aus. In allen daraufhin untersuchten Fällen von Diabetes mellitus (12) wurden $^1/_2$- bis 3% Zucker in der Cerebrospinalflüssigkeit konstatiert. Die zwei höchsten Zahlen fanden sich bei Pat., die eine Woche nach der Lumbalpunktion im Coma starben, deren Harn aber nur mäßige Zuckermengen

enthielt. Der Zucker wurde als Benzoylverbindung nach Schotten-Baumann abgeschieden und aus dieser erst das Osazon vom Schmelzpunkt 205° dargestellt. Über Azeton und Azetessigsäure soll später berichtet werden. Alsberg (Boston).

O. Folin. *On sulphate and sulphur determinations.* (From the Chemical Laboratory of the Mc Lean Hospital for the Insane, Waverley, Mass.) (The Journ. of Biol. Chemistry I, 2, p. 131.)

Bestätigung der Ansichten von Hulett und Duschak (Zeitschr. f. anorg. Chem. XL, 1904, p. 196) über die Zusammensetzung der $BaSO_4$-Niederschläge. Die Gegenwart von KCl ist für die H_2SO_4-Bestimmung sehr störend. Man erhält bei Gegenwart der Kaliumsalze, je nach den Bedingungen, entweder zu hohe oder zu niedrige Werte. Es sind also die vielen Harn- und Eiweißschwefelbestimmungen, die mittels des üblichen Oxydationsgemisches ($KNO_3 + Na_2CO_3$) gemacht worden sind, ganz unzuverlässig. Die störende Wirkung kann durch 4 g NaCl auf jedes Gramm Kaliumsalz aufgehoben werden. NH_4Cl beeinflußt die Bestimmung wie KCl, doch in weit geringerem Grade, $NiCl_2$ und NaCl sind ohne Einfluß. Vielleicht liefert die Gegenwart von Na_2SO_4 zu hohe Werte. Daß HCl stört, ist schon von Richards und Parker (Zeitschr. f. anorg. Chem. VIII, 1895, p. 420) konstatiert worden. Nach Verf. darf nicht mehr als 1 bis 4 cm^3 konzentrierte Säure in 150 cm^3 zugegen sein. Verf. empfiehlt Gooch-Tiegel zum Filtrieren und Wägen. Man vermeidet die durch Veraschen des Filtrierpapieres bedingten Verluste. Die Tiegel dürfen nicht direkt geglüht werden. Man setzt sie auf den Deckel eines Platintiegels und richtet die Flamme gegen diesen. Auf Grund dieser analytischen Studien empfiehlt Verf. folgende Verfahren für die Harnschwefelbestimmungen.

Anorganische Schwefelsäure.

100 cm^3 H_2O, 10 cm^3 HCl (1 Volumen konzentrierter Säure und 4 Volumen H_2O) und 25 cm^3 Harn werden in einen Erlenmeyer-Kolben (Inhalt 200 bis 250 cm^3) gegeben. Bei verdünnten Harnen nimmt man 50 cm^3 und entsprechend weniger H_2O. Nun werden 10 cm^3 einer 5%igen $BaCl_2$-Lösung durch einen Tropftrichter oder eine Kapillare tropfenweise zugefügt. Die Harnlösung darf man weder rühren, schütteln, noch sonst wie in Bewegung setzen. Nach 1 Stunde oder später filtriert man durch einen Gooch-Tiegel aus Porzellan, wäscht mit 250 cm^3 kaltem Wasser, trocknet und glüht wie oben beschrieben.

Gesamtschwefelsäure.

Man kann kalt oder heiß fällen. *a)* Kalt: 25 cm^3 Harn und 20 cm^3 verdünnte Salzsäure (cf. supr.) oder 50 cm^3 Harn und 4 cm^3 konzentrierte Salzsäure werden in einem Erlenmeyer-Kolben ruhig gekocht. Man bedeckt den Kolben mit einem Uhrgläschen, um allzuviel Dampfverlust zu vermeiden. Nun kühlt man ab und verdünnt mit kaltem Wasser auf 150 cm^3. Dann läßt man wie oben 10 cm^3

einer 5%igen $BaCl_2$-Lösung eintropfen und verfährt weiter wie oben. *b)* Heiß: Man kocht mit HCl wie bei *a)*; verdünnt auf 150 cm³ mit heißem Wasser, bringt zum Sieden, entfernt die Flamme und fällt wie oben. Nach 2 Stunden filtriert man das erkaltete Gemisch und glüht wie oben.

Ätherschwefelsäuren.

Die eben angegebenen Methoden machen eine direkte Bestimmung der Ätherschwefelsäuren unnötig, doch kann man sie direkt auch folgenderweise bestimmen: 125 cm³ Harn werden mit 75 cm³ H_2O und 30 cm³ verdünnter HCl (1 : 4) verdünnt. Nun fällt man in der oben angegebenen Weise mit 20 cm³ 5%iger $BaCl_2$-Lösung. Nach einer Stunde filtriert man durch ein trockenes Filter; kocht 125 cm³ des Filtrates mindestens 30 Minuten, läßt erkalten, filtriert, wäscht und glüht wie oben.

Gesamtschwefel.

25 cm³ Harn (eventuell 50 cm³ bei verdünnten Harnen) werden mit 3 g Na_2O_2 in einem Nickeltiegel (Inhalt 200 bis 250 cm³) zu Sirup eingedampft. Nun erhitzt man sorgfältig, bis das Gemisch fest wird. Man läßt erkalten, befeuchtet den Rückstand mit 1 bis 2 cm³ Wasser und bedeckt ihn mit etwa 7 g Na_2O_2. Man schmilzt nun 10 Minuten lang. Nach dem Erkalten gibt man Wasser in den Tiegel und löst die Schmelze durch halbstündiges Erwärmen mit 100 cm³ Wasser. Man bringt die Lösung in einen Erlenmeyer-Kolben (Inhalt 400 bis 450 cm³) und spült mit heißem Wasser bis zu einem Volumen von 250 cm³ nach. Man gibt zu der fast kochenden Lösung langsam konzentrierte HCl, bis das Nickeloxyd gerade gelöst ist. Nach kurzem Kochen soll die Lösung klar bleiben. Ist das nicht der Fall, so hat man vor dem Schmelzen entweder zuviel H_2O oder zuwenig Na_2O_2 zugesetzt und es muß filtriert werden. Folgt man aber genau den Vorschriften, so ist es unnötig. Der klaren Lösung setzt man nun 5 cm³ verdünnten Alkohol (1 Teil Alkohol auf 4 Teile H_2O) zu und kocht ein paar Minuten, um die letzten Spuren Chlor zu beseitigen. Nun läßt man wie oben 10 cm³ einer 10%igen $BaCl_2$-Lösung zufließen. Man läßt 2 Tage stehen, filtriert dann und verfährt wie oben. Alsberg (Boston).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Schmidt und **H. Meyer**. *Intraperitoneale Infusion und Ernährung.* (Aus dem städtischen Krankenhaus Friedrichstadt zu Dresden.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1905, LXXXV, 1/2.)

Frühere Untersuchungen von Wegner hatten ergeben, daß die Resorptionsfähigkeit der Bauchhöhle infolge der enormen, der äußeren Hautoberfläche fast gleichkommenden Oberflächenausdehnung des Peritoneums sehr groß ist. Der Gedanke lag nahe, diese Resorptionskraft therapeutischen Zwecken nutzbar zu machen.

Untersuchungen mit physiologischer Kochsalzlösung ergaben zunächst, daß man intraperitoneal viel größere Mengen auf einmal einführen kann als bei subkutaner Injektion und daß die Resorption rascher vor sich geht. Die Ausnutzung intraperitoneal injizierter Zuckerlösungen ist bei verschiedenen Tierklassen verschieden. Traubenzucker wird z. B. von Kaninchen bis zu 10%, Laktose auch zum großen Teil, Maltose sogar quantitativ wieder ausgeschieden. Menschen und Hunde verbrennen hingegen injizierten Traubenzucker vollständig; doch erzeugen 5%ige Traubenzuckerlösungen beim Menschen schon beträchtliche Reizung des Peritoneums; es wird daher die Verwendung von nur 2·5%igen durch Kochsalzzusatz isotonisch gemachten Lösungen empfohlen.

Die untersuchten Eiweißlösungen Kalodal und Nährstoff Heyden machten in 5%igen Lösungen sowohl im Tierexperiment als beim Menschen beträchtliche Reizerscheinungen, so daß sich auch hier die Injektion von höchstens 1- bis 2%igen Lösungen empfehlen dürfte.

Die Resorption intraperitoneal injizierten Öles geht bei Menschen und Tieren sehr rasch vor sich, doch hält die Verbrennung des Öles nicht gleichen Schritt mit der Resorption. Die Ölinjektionen wirken weniger reizend als die von Zucker- oder Eiweißlösungen.

Die älteren Beobachtungen Issaeffs, daß intraperitoneale Injektionen leicht reizender Stoffe, wie Bouillon, Harn, Nukleinsäure etc., die natürliche Resistenz des Bauchfelles erhöhen, wurde bekanntlich von chirurgischer Seite prophylaktisch vor Laparatomien zu verwerten gesucht. Die Verff. empfehlen auf Grund ihrer Versuche die Injektion von sterilem Pferdeserum + Kochsalz 17 bis 19 Stunden vor der Operation.

Intraperitoneal injizierter Sauerstoff wird im Tierversuch zwar rasch resorbiert, aber doch nicht hinreichend, um den Eintritt der Asphyxie bei Atmung aus einem geschlossenen Luftquantum wesentlich zu verzögern; auf Grund ihrer Versuche am Menschen empfehlen die Verff. solche Injektionen bei tuberkulöser Peritonitis.

Die intraperitoneale Injektion von Arzneimitteln hat sich bisher als wenig erfolgreich erwiesen. Falta (Basel).

H. Strauß. *Zur Kenntnis des Wasserstoffwechsels bei Diabetes insipidus.* (Zeitschr. f. experim. Path. u. Therap. I, 408.)

Beschreibung eines Falles von Diabetes insipidus. Die Harnmenge schwankte zwischen 9½ und 14·3 l. Das spezifische Gewicht war 1001 bis 1002. Nachturinmengen waren geringer als Tagesurin. Gefrierpunktserniedrigung war —0·15° bis 0·20°. Wasser-, Salz- und Eiweißzufuhr ergaben keine besonderen Abweichungen von anderen Formen von Polyhydrurie. Beim Wasserversuch stieg Δ bis —0·13°, bei Kochsalzzufuhr auf —0·25°, bei Glutonzufuhr auf —0·34°. Das spezifische Gewicht des Blutes betrug 1058 bis 1060, dasjenige des Blutserums 1026, die Gefrierpunktserniedrigung des Blutserums —0·57°. Die refraktometrische Blutuntersuchung ergab Werte, die im Bereich der Norm lagen.

Der Schweiß hatte eine Gefrierpunktserniedrigung von — 0·46°.

Alle diese Ergebnisse sprechen für ein **primäres** Vorhandensein der Polyurie. Interessant war ferner, daß weder der Blutdruck hohe Werte zeigte noch daß das Herz irgendwie pathologisch ermüdet war. K. Glaessner (Wien).

Physiologie der Sinne.

Gullstrand. *Die Farbe der Macula centralis retinae.* (v. Graefes Arch. LXII, 1, S. 1.)

Die Beweise Gullstrands, daß die Macula lutea eine Leichenerscheinung sei und im lebenden Auge kein gelber Farbstoff in den vor der Membrana limitans externa gelegenen Schichten der zentralen Netzhautteile vorkomme, sind dreierlei Natur:

I. Ophthalmoskopische Beobachtung. Am lebenden Auge sind die physikalischen Bedingungen für die Sichtbarkeit der vermeintlichen gelben Lackfarbe ebenso günstig wie bei der Leichentrübung der Netzhaut, wenn man stark pigmentierte Augen bei Tageslicht ophthalmoskopiert oder die Quecksilberbogenlampe benutzt, die keine roten Strahlen enthält, aber im gelben Teile des Spektrums sehr kräftig ist; trotzdem ist auch dann keine Spur von Maculafarbe wahrnehmbar; ebensowenig bei frischen Fällen von akuter Ischämie der Netzhaut.

II. Entoptische Untersuchungen und Farbenmischungen. Am sogenannten Maxwellschen Fleck, der mit der Maculafarbe in Verbindung gebracht wird, läßt sich durch Parallaxe das entoptische Bild der Macula von dem der Fovea trennen und die Entstehung des ersteren in der Sinnesepithelschicht, des letzteren an der Membrana limitans interna beweisen. Sowohl in monochromatischem als gemischtem Lichte stellt sich die Macula entoptisch als blau auf grünem Grunde dar, eine Erscheinung, die nicht auf Absorption durch ein gelbes Pigment beruhen kann. Ebensowenig können die Haidingerschen Polarisationsbündel durch Doppelbrechung an den mit gelbem Farbstoff durchtränkten Müllerschen Stützfasern erklärt werden, da dann die Polarisationsbüschel eine zum mindesten derjenigen der tiefst gelegenen Kapillaren gleiche parallaktische Verschiebung zeigen müßten; sie zeigen aber keine solche Verschiebung; ihre Ursache ist in der Sinnesepithelschicht zu suchen. Eine quantitative Untersuchung des (im Heringschen Sinne) „macularen Gefälles des terminalen" Blaugrün und Blau mit einem von Verf. behufs großer Lichtstärke und besonderer Reinheit der monochromatischen Lichter konstruierten Farbenmischapparate ergab, daß das maculare Gefälle des terminalen Lichtes bei 497 $\mu\mu$ größer ist als bei 486 $\mu\mu$, daß also das supponierte Pigment Licht von 497 $\mu\mu$ stärker als Licht von 486 $\mu\mu$ absorbieren müßte, eine mit einem gelben Pigmente schwer in Übereinstimmung zu bringende Absorption. Ferner ergibt die Bestimmung der Komplementärfarben für ein unveränderlich reproduzierbar weißes Licht einen wesentlichen Unter-

schied für kleine (1°) und größere (4°) Felder: rotes, gelbes und auch das kurzwelligste Licht haben zentral eine Komplementärfarbe von größerer Wellenlänge als paramaculär. Das Gebiet, innerhalb dessen eine Tondifferenz nicht wahrnehmbar ist, die sogenannte Endstrecke, fängt bei einem Felde von 4° erst bei 420 $\mu\mu$, bei 1° Feldgröße schon bei 450 $\mu\mu$ an.

Die physikalische Erklärung dieser Erscheinungen erfordert nicht die Annahme eines besonderen Farbstoffes; beim Übergang vom Glaskörper in die Netzhaut wird das Licht gebrochen; der hiermit verbundene Lichtverlust ist um so größer, je kurzwelliger das Licht und je schiefer die Inzidenz ist. Das hierdurch bedingte maculare Gefälle ist an der nach vorne konkaven und zerstreuend wirkenden Fovea am größten. Hierzu kommt eine qualitative Beeinflussung des Lichtes durch Fluoreszenz der Netzhaut, indem auffallendes kurzwelliges Licht einen mit der Schichtdicke zunehmenden Zuschuß von gemischtem Lichte erhält. Dieser Zuschuß mit quantitativem und qualitativem macularen Gefälle wird durch die Fluoreszenz des Stäbcheninhaltes noch vermehrt. Der schiefe Einfall des an der Fovea gebrochenen Lichtes führt auch zu einer Absorption in den Epithelfortsätzen, die wiederum für das kurzwellige Licht am größten ist. Da ferner Pigment und Aderhautkapillaren zentral dichter als peripher sind, so weist auch das von Aderhaut und Sklera auf die Sehzellen reflektierte Licht ein zentrales „Gefälle" auf. Aus der Erklärung der einzelnen Phänomene durch diese physikalischen Verhältnisse sei hervorgehoben, daß die außerfoveal betrachteten Lichter von kürzerer Wellenlänge als 450 $\mu\mu$, die in verschiedenen Tönen erscheinen, keine monochromatischen, sondern Mischlichter durch Fluoreszenz seien, daß ein aus Violett und Gelbgrün gemischtes Grau bei exzentrischer Betrachtung deshalb rötlich erscheine, weil von dem zusammengesetzten Fluoreszenzlichte hauptsächlich die roten und gelbroten Strahlen reflektiert werden, deren Reflektion durch das peripherisch dünner werdende Pigment begünstigt wird.

III. Anatomische Untersuchung. Die Gelbfärbung der Macula centralis retinae im enucleierten Auge ist eine Leichenerscheinung, die durch Abreißung von Epithelfortsätzen oder Durchschwemmung derselben mit ausgetretener Flüssigkeit, welche die Netzhaut imbibiert, zustande kommt. Wenn die Loslösung der Netzhaut ohne jede Gewalt geschieht, so ist an ihr keine Spur der typischen Leichenmacula zu entdecken. G. Abelsdorff (Berlin).

G. Smith. *The Effect of Pigment-Migration on the Phototropism of Gammarus Annulatus S. I. Smith.* (Americ. Journ. of Physiol. XIII, 3, p. 205.)

Untersucht wurde, ob die retinale Pigmentwanderung, welche bei Krustazeen die zu den lichtempfindlichen Organen gelangende Lichtmenge regelt, von einer Änderung der phototropischen Erscheinungen des Tieres begleitet wird.

Bei dem hier in Betracht kommenden Gammarus annulatus, einem gewöhnlichen Meeramphipoden der nordöstlichen Küste der

Vereinigten Staaten, wandert das schwarze Pigment, wenn das Tier vom Dunkeln ins Helle gebracht wird, von den distalen und proximalen Enden der Retinalzellen in das dazwischenliegende mittlere Gebiet hinein, so daß die lichtempfindlichen Rhabdome ganz eingeschlossen werden; dasjenige Licht also, welches bei der Dunkelstellung des Auges von einer das Rhabdom umgebenden weißlichen Pigmentschicht wieder in dasselbe zurückgeworfen werden könnte, wird jetzt bei der Hellstellung des Auges von dem umgebenden schwarzen Pigment absorbiert. Es wäre also zu erwarten, daß während der Pigmentwanderung der Phototropismus des Tieres, den ändernden Lichtverhältnissen des Auges entsprechend, sich ebenfalls ändern würde.

Bei jeder Versuchsreihe wurden 6 von den Tieren im Dunkeln, in ein zirka 60 cm langes Aquarium gesetzt und dann einer (am vom Licht entfernteren Ende) 30 bis (am anderen Ende) 110 Meterkerzen-Lichtstärke ausgesetzt. Alle halben Minuten wurde die Zahl der in der helleren und in der dunkleren Hälfte des Kastens befindlichen Tiere zu Protokoll gegeben. Verf. fand, daß der Phototropismus während der ersten 10 Minuten in der Regel um den Indifferenzpunkt schwankte, indem er ein wenig negativ oder positiv gefunden wurde. Dieser Zustand machte aber schnell einem stark positiven Phototropismus Platz, welcher während etwa 1 Stunde allmählich wächst, um dann sein Maximum zu erreichen.

Dieser zeitliche Verlauf des wachsenden positiven Phototropismus des Tieres stimmt mit demjenigen der Wanderung des schwarzen Pigments gut überein. Da ferner diese Pigmentbewegung, die die lichtempfindlichen Rhabdome treffende Lichtmenge in der oben skizzierten Weise regelt, indem bei progressivem Hellaufenthalt eine Abnahme derselben stattfindet, so glaubt Verf. die Pigmentwanderung als das die beobachteten Änderungen im Phototropismus bewirkende Agens betrachten zu dürfen. Angier (Berlin).

Physiologie der Stimme und Sprache.

Katzenstein und **R. du Bois-Reymond.** *Über stimmphysiologische Versuche am Hunde.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 5/6, Verh. S. 551.)

Verff. haben beim lebenden Hund den Kehlkopf von der Trachea aus angeblasen. Da hierbei kein Ton auftrat, wird also durch Anblasen keine reflektorische Innervation des Kehlkopfes ausgelöst. Töne traten auf bei gleichzeitiger Nervenreizung, und zwar war die Tonhöhe abhängig vom Ort (N. recurrentes, N. laryng. oder beide gleichzeitig) und von der Stärke der Reizung, sowie von der Stärke des Luftstromes. Weitere Versuche am herausgeschnittenen Kehlkopfe führten die Verff. zu der Anschauung, daß der Ventric. Morgagni ein Resonanzorgan sei. G. F. Nicolai (Berlin).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1905/1906.

Sitzung am 20. Februar 1906.

Vorsitzender: Herr Meyer.

1. Herr W. Kolmer hält den angekündigten Vortrag: „Einiges über Neurofibrillen an der Peripherie und im Zentrum."

Vortragender hat mit Hilfe der neueren Färbemethoden von Ramon y Cayal die Nervenendigungen darzustellen versucht. Eine klare Darstellung des Verhaltens der Neurofibrillen gelang in den Sinneszellen der Würmer im Ectoderm und Entoderm, in den Riechepithelzellen verschiedener Fische, im Sinnesepithel des Labyrinthes, bei Fischen, Amphibien, Vögeln, Nagetieren und auch beim neugeborenen Menschen, im Cortischen Organ bei Mausembryonen und ausgewachsenen Mäusen. In Pacinischen Körperchen der Säuger, in den Herbstschen und Grandryschen Körperchen der Vögel, in den Meissnerschen Körperchen des Menschen, ferner in den in der äußeren Wurzelscheide gelegenen Tastmenisken der Sinushaare der Nager. Von effektorischen Endigungen ließen sich bisher die motorischen Endplatten bei Fischen und Nagern (Skelettmuskulatur, Hautmuskulatur, Zunge) und sekretorische Endigungen (Hautdrüsen des Triton) darstellen.

Nach den Bildern, welche die angewendete Methodik bei vollkommenem Gelingen liefert, kann man nur von Achsenzylinderendigungen, respektive vom Endigen der periphersten Neurofibrillen führenden Zelle sprechen, niemals aber von Neurofibrillenendigungen. Die Neurofibrillen sind vielmehr immer in sich bogenförmig gegen die Peripherie hin geschlossen, ganz ebenso wie die periphersten Kapillaren. Die sogenannte „freie interepitheliale Nervenendigung" besitzt in ihrem Endknöpfchen eine Schleife, die Schleife kann bei gröberen Endigungen mehrfach sein und so ein Endgitter darstellen, dieses leitet über zu den Endgittern der Lamellenkörperchen; in Tastkörperchen, Tastmenisken etc. sind mehrere Endgitter miteinander verbunden und zwischen die Tastzellen eingelagert. Im wesentlichen gleiche Verhältnisse zeigen die motorischen Endigungen, speziell deutlich in der Zunge der Maus, einfache Schleifen kombiniert mit komplizierten Netzen. Auch bei den nur schwer darstellbaren sekretorischen Endigungen zeigt sich ein geschlossener peripherer Fibrillenbogen.

Bei den eigentlichen Sinneszellen (Sinnesknospen der Würmer, Riechepithel, Labyrinthepithel) ist das Endnetz in der Zelle teils oberhalb, teils rings um den Kern gelegen, im peripheren Teile der Zelle erscheinen im seltenen Fall einer vollständigen und klaren Färbung die Fibrillen in Maschen geschlossen. Diese Objekte stehen leider oft an der Grenze der Auflösbarkeit der optischen Hilfsmittel.

Im Labyrinthepithel finden sich Neurofibrillengitterwerke bis fast unter die Oberfläche der Sinnesepithelzelle auch beim Menschen. Dieses Gitterwerk ist schon bei 10 mm langen Mäuseembryonen entwickelt, scheint aber bei der weiteren Entwicklung stark an Dichte zuzunehmen. Bei Fischen. Amphibien und Vögeln finden sich neben dem Fibrillengitter in den Zellen, auch zwischen den Epithelien Nervenendigungen aus einfachen oder komplizierten Endmaschen. Im Cortischen Organ der Mäuse fanden sich bisher keine freien Endigungen. Alle bisher im Gehörorgan dargestellten „Endkelche" zeigen sich als partielle Färbungen der unteren Neurofibrillenmaschen zusammen mit dem proximalen Zellprotoplasma.

Im Zentrum findet Vortragender die schon mehrfach beschriebenen Endfüße in Form von einfachen Schleifen bis kleinen Gittern. Die Kommunikation dieser mit Fibrillen der Ganglienzelle einwandsfrei zu entscheiden hält er derzeit optisch für nicht möglich.

Der Zusammenhang der zentralen Endschleifen mit Achsenzylindern ist ohne weiteres klar bei den Glomerulis olfactoriis der Fische, wo an jedem

Fäserchen der Fila olfactoria sich eine Schleife zentralwärts nachweisen läßt. (Die Objekte werden demonstriert.)

Was die Ganglienzellen betrifft, lassen sich bei wirbellosen und niederen Fischen echte Gitter in den Zellen nachweissen. Bei höheren Wirbeltieren ist das Vorkommen echter Gitter noch zweifelhaft. Die sogenannten „Kolossalfibrillen" (R. y Cayals) scheinen nicht physiologisch spezifischen Zuständen der Ganglienzelle zu entsprechen, da sie sich auch bei Fischen unter normalen Umständen finden. Sie dürften ein Fixationskunstprodukt sein.

2. Herr O. Grosser demonstriert das Hertwigsche Modell des menschlichen Primordialcraniums.

3. Herr E. v. Bernd demonstriert einen Sphygmographen mit entlasteter Membran.

Der demonstrierte Sphygmograph ist aus dem Bestreben hervorgegangen, die Membran, welche die Pulsbewegungen graphisch registriert, von dem Druck unabhängig zu machen, unter welchem die Übertragung der Bewegungen der Arterie von deren Wand auf die Schreibvorrichtung erfolgt. Der beabsichtigte Zweck ist, bei Änderung dieses Druckes die Schreibmembran nicht aus ihrer ebenen, möglichst empfindlichen Lage zu bringen, sondern die bei geändertem Übertragungsdruck in anderer Form und Größe resultierenden Pulsbewegungen der Arterie ohne störenden Einfluß der bei anderen Methoden eintretenden Deformation und daraus folgenden Änderung der Empfindlichkeit der Schreibmembran zu registrieren. Dies ist dadurch erreicht, daß auf beide Seiten dieser Membran derselbe mittlere Druck wirkt, während die Pulsschwankungen nur von einer Seite her einwirken. Zugleich ist infolge des verhältnismäßig großen Volumens des Luftraumes auf der anderen Seite der Membran der Druck der der Arterie entgegendrückenden Luft ein während einer Pulsvolumschwankung fast gleichbleibender, so daß Kurven des Volumens der Arterie bei konstantem, gemessenem und beliebig zu variierendem Drucke resultieren.

Die graphische Registrierung erfolgt auf photographischem Wege, indem die „entlastete Membran" ein kleines Spiegelchen mit sehr geringem Trägheitsmoment bewegt, welches das Bild des glühenden Fadens einer reflexfreien Glühlampe auf einen Spalt reflektiert, hinter dem photographisches Papier durch ein Uhrwerk vorbeibewegt wird.

Da die Größe der erhaltenen Kurve wegen der immer gleichen Lage der Schreibmembran, abgesehen von den konstanten Verhältnissen des Apparates, nur von dem Verhältnis des Übertragungsdruckes zum Blutdruck abhängt, so läßt sich aus der Kurvengröße auf dieses Verhältnis schließen, was die Bestimmung des diastolischen Blutdruckes aus diesen Kurven ermöglicht.

Druckfehlerberichtigung.

Heft 23, Seite 857, Zeile 12 von unten lies statt interzellulär: intrazellulär.
„ 23, „ 858, „ 28 „ oben „ „ Harnsäure: Blausäure.
„ 23, „ 881, „ 26 „ „ „ „ verändert: vermindert.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 10. März 1906. Bd. XIX. Nr. 25.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Berichtigung bezüglich der Auffindung der Kontaktreizbarkeit im Tierreich.

Von J. Dewitz.

(Der Redaktion zugegangen am 20. Februar 1906.)

In der Broschüre von Em. Rádl „Untersuchungen über den Phototropismus der Tiere”, Leipzig, Engelmann, 1903, findet sich auf S. 123 bis 124 folgender Abschnitt: „Der Stereotropismus ist die Eigenschaft der Organismen, sich mit ihrem Körper oder bestimmten Teilen desselben an der Oberfläche eines Gegenstandes zu halten, welcher einen Druck auf den Organismus auszuüben imstande ist. Diese Erscheinung wurde zuerst zufällig von Plateau (1886) an den Myriopoden beobachtet, von Dewitz (1886) bei den Spermatozoen als eine selbständige Erscheinung beschrieben und von Loeb (1890) an den Insekten beobachtet, als eine Orientierungserscheinung beschrieben und Stereotropismus benannt worden. Neuere Beobachter haben versucht, andere Namen einzuführen: Verworn (1901)[1]) sagt Thigmotaxis (Thigmotropismus), Bethe (1897) Kalyptrotropismus u. a.”

[1]) Auch diese Jahreszahl dürfte nicht richtig sein, da der von Verworn gebrauchte Ausdruck älter ist.

Hierzu möchte ich mitteilen, daß meine erste Publikation über den erwähnten Gegenstand: „Über die Vereinigung der Spermatozoen mit dem Ei” in Pflügers Arch. f. d. ges. Physiologie, XXXVII, 1885, S. 219 bis 223, 5/6, erschienen und daß dieses Heft am 29. Oktober 1885 ausgegeben ist.

Gleichzeitig möchte ich bemerken, daß sich am Anfange meiner Notiz: „Notizen, die Lebenserscheinungen der Spermatozoen betreffend” „Dies Zentralbl.”, 4, 1903, bezüglich desselben Gegenstandes ein Druckfehler befindet. Es steht dort: „Im Jahre 1895 wurde von mir zum ersten Male im Tierreich die Erscheinung der Kontaktreizbarkeit beobachtet, welcher spätere Autoren die Namen Stereotropismus (-taxis) und Thigmotropismus (-taxis) beigelegt haben.” Statt 1895 sollte es dort 1885 heißen.

In neuerer Zeit habe ich denselben Gegenstand noch einmal behandelt in meiner Publikation: „Was veranlaßt die Spermatozoen in das Ei zu dringen?” Arch. Anat. Physiolog. Physiolog. Abt. 1903, S. 100 bis 104.

Blutdrucksteigerung bei lokaler Gefäßerweiterung.

Eine kritische Studie.

Von stud. med. Ferdinand Röder.

(Der Redaktion zugegangen am 23. Februar 1906.)

Die nachfolgende Untersuchung beabsichtigt die Aufmerksamkeit auf eine Erscheinung zu lenken, der bisher keine Beachtung geschenkt worden ist.

Dastre und Morat[1]) stellten durch Untersuchungen an Pferden fest, daß Reizung des Halssympathikus eine Zunahme des arteriellen und Verminderung des venösen Blutdruckes (in der Arteria und Vena facialis) erzeugt. Hierauf tritt die umgekehrte Erscheinung ein, nämlich eine geringe Senkung des arteriellen und erhebliche Steigerung des venösen Druckes weit über das frühere Niveau. Die letztere weise auf eine Ultradilatation hin. „Dieses Phänomen der Ultradilatation ist durch seine lange Dauer bemerkenswert. Die Rückkehr zur Norm stellt sich ziemlich spät ein und erfolgt in einer Reihe von Schwankungen, deren niedrigste noch immer über dem normalen Stand verbleibt:[2]) Ce phénomène de surdilatation est remarquable par sa longue durée; le retour au régime normal est assez long à s'établir et il se fait par une série d'oscillations dont le minimum reste toujours supérieur à cet état normal.”

Bemerkenswert für unsere Zwecke ist bei diesem Versuch nicht die Dauer der „surdilatation”, sondern das Auftreten arterieller Drucksteigerung bei der Dilatation und ihre Dauer.

---

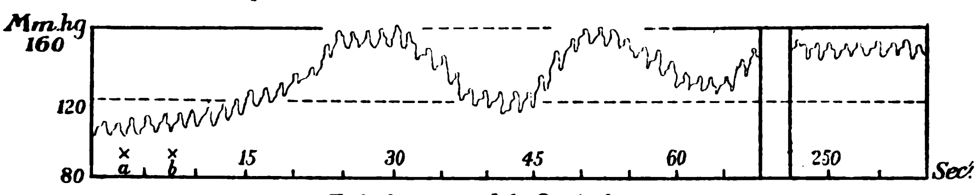
[1]) Recherches Expérimentales sur le Système. Nerveux Vaso-Moteur. Paris 1884.

[2]) (Eine Rückkehr zum normalen Stand erfolgt also überhaupt nicht.)

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.
[Aus Thoma: Pathologische Anatomie S. 23.]



Zwischen a und b Quetschung.
Behufs Verkleinerung der Figur ist die Kurve unterbrochen.

Der Druck in der Arterie, der in der ersten Phase (dem Reizstadium) gestiegen ist, sinkt in der zweiten. Vergleichen wir aber die Druckhöhen in Arterie und Vene etwa eine Minute nach Aufhören des Reizes (im Punkte A der Fig. 1), so finden wir den Druck in beiden annähernd um gleich viel über das ursprüngliche Niveau erhoben. Obwohl also, wie die Erhebung des Venendruckes zeigt, schon Dilatation besteht, ist der arterielle Druck erhöht. Auch im weiteren Verlaufe geht er in keinem Zeitpunkte unter die normale Höhe herab; in Fig. 2 ist sogar der tiefste Punkt, den er erreicht, über dieser gelegen. In der dritten Phase schließlich steigt er wieder allmählich an und verbleibt dauernd über dem normalen Stand. In der Arterie besteht somit für die Dauer ihrer Erweiterung lokale Blutdrucksteigerung.

Das Gleiche ergeben die Geschwindigkeitstabellen Tschuewskys. Sie zeigen, daß die Stromgeschwindigkeit in Arterien mit durchschnittenen Nerven „infolge Erschlaffung des Gefäßtonus und der dadurch bedingten Herabsetzung der Widerstände" auf mehr als das Doppelte anwachsen kann. Trotz der Herabsetzung der Widerstände ist stets eine Erhöhung des Blutdruckes zu verzeichnen.

Mittelwerte einer größeren Zahl von Versuchen.

	Mittlere Geschwindigkeit	Mittlerer Blutdruck
Cruralis bei unversehrten Nerven. .	128	77
„ „ durchschnittenen Nerven	275	88

Die im unmittelbaren Anschluß an ein mechanisches Trauma einsetzende lokale Zirkulationsstörung stimmt in ihrem äußeren Verhalten mit den vorigen Versuchen überein: Umschriebene Gefäßerweiterung, Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit und der durchströmenden Blutmenge. Die Wirkung auf den allgemeinen Blutdruck besteht auch hier in einer Steigerung und andauernden Einstellung auf ein höheres Niveau als vor dem Trauma (siehe Fig. 3).

Schließlich sei noch der Versuche Heidenhains[1]) gedacht, welche lehren, daß bei sensibler Reizung trotz Ausschaltung des gesamten Splanchnicusgebietes reflektorische Blutdrucksteigerung auftritt, während sich die Gefäße der Haut und der Muskeln nachweislich erweitern.

Es läßt sich a priori nicht mit Bestimmtheit sagen, was die Ursache der Blutdrucksteigerung ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist es eine Erhöhung des Schlagvolumens, die auf erhöhter diastolischer Füllung des Herzens beruht. Bei sehr großer Ausdehnung der Dilatation (z. B. Erweiterung des Splanchnicusgebietes) schlägt diese Wirkung in ihr Gegenteil um. Die vorhandene Blutmenge wird im Verhältnis zur Gefäßweite zu gering, infolge Verblutung in das Gefäßsystem nimmt auch die Füllung und das Schlagvolumen des Herzens ab („Leergehen der Herzpumpe"), daher fällt jetzt der Blutdruck.

---

[1]) Pflügers Archiv, Bd. XVI.

Neben der Erhöhung des Schlagvolumens ist die Möglichkeit eines Mißverhältnisses zwischen Gefäßerweiterung und Zunahme der Blutzufuhr oder auch ohne solches einsetzende Erhöhung der inneren Reibung als Mitursache der Drucksteigerung in Betracht zu ziehen. Die Entscheidung hierüber fällt künftiger Untersuchung anheim.

Allgemeine Physiologie.

M. Siegfried. *Über die Bindung von Kohlensäure durch amphotere Amidokörper.* (II. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 401.)

Nach der früher (dies Zentralbl. XIX, S. 137) referierten Darstellungsweise hat der Verf. noch die Kalksalze der Karbaminobernsteinsäure, der Asparaginkarbonsäure, der Karbaminoglutarsäure, der Lysinkarbonsäure und der Argininkarbonsäure dargestellt. Histidin gibt zwar auch die Karbaminosäurereaktion, doch ist es dem Verf. bisher nicht gelungen, das Kalksalz rein darzustellen.

Weiterhin enthält die Arbeit den mit Hilfe der Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit geführten Nachweis, daß Glykokoll-, beziehungsweise Alaninlösung, bei 25° durch Einleiten von Kohlensäure wenigstens teilweise in die zugehörige freie Karbaminosäure übergeht und daß die früher (l. c.) mitgeteilte Bindung von Kohlensäure durch Serumeiweiß in Gegenwart von Kalkhydroxyd tatsächlich zutrifft. A. Kanitz (Leipzig).

A. Grutterink und **Weevers de Graff.** *Beitrag zur Kenntnis einer kristallinischen Harnalbumose II.* (Chem. Laborat. d. städt. Krankenh. zu Rotterdam.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, S. 472.)

Gegenstand der Untersuchung war die Harnalbumose (Bence-Jonesscher Eiweißkörper), deren Bereitung und Kristallisation schon früher (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXIV, S. 393) ausführlich beschrieben worden ist. Bei der Verdauung mit Pepsinsalzsäure erhielten die Verff. alle bisher bekannten primären und sekundären Verdauungsprodukte der Eiweißkörper und da insbesondere mit Sicherheit die Proto- und Heteroalbumose nachzuweisen war, ziehen sie den Schluß, daß der Bence-Jonessche Eiweißkörper in bezug auf Kompliziertheit des Baues den Albumosen übergeordnet ist und daher den echten Eiweißkörpern näher steht. Weiters berichten die Verff. über den gelungenen Nachweis von Glykokoll nach der Methode von Spiro unter den Abbauprodukten dieses Eiweißkörpers und befinden sich dabei in Übereinstimmung mit den Befunden von Abderhalden und Rostoski, die beim Abbau des Bence-Jonesschen Eiweißkörpers außer Glykokoll fast sämtliche in Eiweißkörpern vorkommende Monamino- und Diaminosäuren in analysenreinem Zustande isoliert haben. Ermittelt wurde ferner die Stickstoffverteilung nach Schwefelsäurehydrolyse, die elementare Zusammen-

setzung und das Verhältnis des leicht abspaltbaren zum Gesamtschwefel. Die Versuche, das Molekulargewicht zu bestimmen, scheiterten an gewissen Eigentümlichkeiten der Substanz.

F. Pregl (Graz).

L. Mohr. *Über die Zuckerbildung aus Eiweiß.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 3, S. 467.)

Verf. findet beim hungernden und auch bei einem mit Fleisch unterernährten, pankreaslosen Hunde nach Einschränkung der Eiweißzersetzung durch Zufuhr von Fett die Zuckerausscheidung herabgesetzt. Gleiche Verhältnisse zeigt ein Versuch, in welchem bei einem pankreaslosen Hunde, der bei reiner Eiweißnahrung so erhebliche Muskelarbeit verrichtet, „daß die in der Nahrung enthaltene Spannkraft zu ihrer Befriedigung nicht ausreicht", allmählich das Eiweiß durch Zulage von Fett aus dem Stoffwechsel verdrängt wurde. Aus diesen Versuchen gelangt Verf. zu dem Schlusse, daß aus Eiweiß Zucker gebildet werden könne.

Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Einflusse der Aminosäuren (Glykokoll) auf die Zuckerausscheidung beim pankreaslosen Hunde. Nach subkutaner Injektion von Natrium benzoicum sinkt die Zuckerausscheidung im Harne, da intermediär aus Eiweiß abgespaltenes Glykokoll zur Entgiftung der Benzoesäure herangezogen wird. A. Baumgarten (Wien).

L. Mohr. *Über die Beziehungen der Fette und Fettsäuren zur Zuckerbildung.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. II, 2, S. 481.)

Nach Verfütterung von Fettsäuren werden jenseits des Darmes nie freie Fettsäuren, sondern stets Neutralfette gefunden (Synthese der Fettsäuren mit Glyzerin). Das zu dieser Synthese notwendige Glyzerin stammt möglicherweise aus dem Traubenzucker. Wenn dem so ist, müßte nach Verfütterung von Fettsäuren beim pankreaslosen Hunde eine Verminderung der Zuckerausscheidung auftreten. Verf. stellt diesbezügliche Versuche an und beobachtet auch in einigen Fällen eine Herabsetzung der Zuckerausscheidung nach Fettsäuregaben, will aber bei der Inkonstanz seiner Versuchsergebnisse nicht die bestimmte Behauptung aufstellen, daß das zur Synthese notwendige Glyzerin aus dem Traubenzucker stamme.

A. Baumgarten (Wien).

E. Abderhalden. *Klinische Eiweißuntersuchungen.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 3, S. 642.)

Verf. weist auf die Wichtigkeit hin, die klinischen Eiweißuntersuchungen (Harneiweiß, Trans- und Exsudate) mit rein chemischen Methoden durchzuführen. Verf. erinnert daran, daß durch quantitative Bestimmung der Aminosäuren — insbesondere würde sich hierzu Tyrosin und die Glutaminsäure eignen — eine Differenzierung der einzelnen Eiweißarten möglich sei, die vielleicht auch in diagnostischer Hinsicht zu verwerten wäre. (Auftreten verschiedener Eiweißkörper bei den einzelnen Formen von Nephritis.) Auch sei es notwendig, das Eiweiß auf das Vorhandensein gewisser leicht abspaltbarer Gruppen (Tyrosin, Cystin, Tryptophan) zu untersuchen

und sich auf diese Weise Klarheit zu verschaffen, wie weit das ausgeschiedene Eiweiß bereits abgebaut sei. Zur Durchführung dieser Vorschläge empfiehlt Verf. mehrere einfachere Nachweise und Bestimmungen, die er genauer beschreibt. A. Baumgarten (Wien).

A. Klett. *Zur Chemie der Weigertschen Elasticafärbung.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 3, S. 655.)

„Die Untersuchungen über die Weigertsche Elasticafärbung haben zu dem Ergebnisse geführt, daß die Farbstoffe der Rosanilinreihe ein mehr oder weniger großes Lösungsvermögen in der elastischen Faser haben, daß sich beim Weigertschen Farbstoff, dem Oxydationsprodukte des Fuchsins, diese physikalische Affinität durch den Besitz einer Karboxylgruppe — CO OH zu der Fähigkeit steigert, mit einer basischen Gruppe der Elastica eine chemische Verbindung einzugehen. Diese Vereinigung von Farbstoff und Faser ist eine ungemein innige, so fest, daß selbst stark wirkende Agentien, wie Salzsäure und Natronlauge, nur schwer eine Trennung herbeizuführen vermögen." A. Baumgarten (Wien).

Jodlbauer und **Tappeiner.** *Über die Beziehung der Wirkung der photodynamischen Stoffe zu ihrer Konzentration.* (München. med. Wochenschr. 1905, 47.)

Im Gegensatze zu Beobachtungen Straubs, denen zufolge die Abspaltung des Jods aus Jodkalium von einem gewissen minimalen Grenzwert ab proportional der Eosinkonzentration verläuft, berichten die Verff. über Versuche, die zeigen, daß die Abspaltung des Jods und in ähnlicher Weise auch die Schädigung des Invertins mit abnehmender Konzentration des Eosins bis zu einem Maximum ansteigt, sodann aber wieder abfällt. Eppinger (Graz).

J. E. Abelous, A. Soulié et **G. Toujan.** *Influence des extraits des organes et des tissus animaux soumis à l'autolyse sur la production de l'adrénaline.* (Deuxième note.) (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 16.)

Die Adrenalinbildung, die die Verff. beobachteten, wenn sie Nebennierenbrei mit gekochtem Muskelbrei zusammenbrachten, kommt auch ohne Kochen zustande. Die beste Wirkung erhält man durch Erwärmen des Nebennieren- und Muskelbreies für einige Minuten auf 55 bis 60°. Mit steigendem Zusatz von Muskelbrei wächst die Adrenalinbildung. Die wirksame Substanz läßt sich mit Alkohol aus dem Muskelbrei ausziehen. Die Bildung von Adrenalin läßt sich nicht nur kolorimetrisch nachweisen, sondern auch durch den Effekt auf den Blutdruck. A. Loewy (Berlin).

J. E. Abelous, A. Soulié et **G. Toujan.** *Influence des extraits et des produits de l'autolyse des organes et tissus sur la formation de l'adrénaline par les glandes surrénales.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 589.)

Wie die Verff. finden, wird durch Zusatz autolysierten und dann gekochten Organbreies zu Nebennierenbrei die Menge des in

letzterem enthaltenen Adrenalins gesteigert. Am wenigsten wirksam ist Lunge und Leber, stark wirksam ist Harn, am stärksten Muskel.
A. Loewy (Berlin).

J. Loßen und **P. Morawitz**. *Chemische und histologische Untersuchungen an bestrahlten Leukämikern.* (Arch. f. klin. Med. LXXXIII, S. 288.)

In einem Falle von Myelämie war die Anzahl von Leukozyten — bei normalem Blutbild — durch Röntgen-Bestrahlung normal geworden und auch die hohe Harnsäureausscheidung gesunken, während in einem zweiten Falle trotz extremer Leukopenie die Harnsäurewerte hoch blieben. Das Blut bot das Bild der aplastischen Leukämie. Bei der Obduktion ergab sich eine Hypoplasie der blutbereitenden Organe, welche möglicherweise mit der Röntgen-Bestrahlung im Zusammenhang stand. Alb. Müller (Wien).

H. Roger et **M. Garnier**. *Influence du régime carné sur la toxicité du contenu intestinal.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 677.)

Die Giftigkeit des Dünndarminhaltes ist von der Ernährung abhängig. Bei Fütterung mit Milch war sie weit geringer als bei der mit Fleisch, unter Berücksichtigung des Trockengehaltes der Extrakte neunmal geringer. Nach Ausfällung der alkoholunlöslichen Bestandteile war die Giftigkeit gesteigert, selbst über die des ursprünglichen Extraktes hinaus. Die Wirkung des alkoholunlöslichen Anteiles war keine eindeutige. A. Loewy (Berlin).

H. Roger et **M. Garnier**. *Deuxième note sur la toxicité du contenu intestinale.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 674.)

Der Dünndarminhalt mit Fleisch gefütterter Hunde erweist sich für Kaninchen intravenös injiziert äußerst giftig. Pro 1 kg Tier waren 0·41 bis 1·34 cm³ eines mittels physiologischer Kochsalzlösung, deren Menge $^1/_3$ der benutzten Darminhaltsmenge entsprach, bereiteten Extraktes, genügend, den Tod unter Atmungsbeschleunigung und Konvulsionen herbeizuführen. Bei Tieren, deren Blut durch Blutegelextrakt ungerinnbar gemacht ist, sind größere Dosen erforderlich. Einspritzungen in eine Portalvene wirken weit weniger giftig, als die in eine peripherische. Der Inhalt des Duodenum ist giftiger, als der der unteren Darmpartien. Fällt man das Extrakt mit Alkohol aus, so wirkt der nicht gefällte Anteil krampferregend; die Alkoholfällung macht profuse Diarrhöen, die meist zum Tode führen, doch keine Krämpfe. Der auf 100° erhitzte Extrakt verliert an Giftigkeit und macht keine Krämpfe mehr. A. Loewy (Berlin).

W. H. Packard. *On resistance to lack of oxygen and on a method of increasing this resistance.* (From the Marine Biological Laboratory at Wood's Hole, and the Biological Department of the Bradley Polytechnic Institute, Peoria, Illinois.) (Americ. Journ. of Physiol. XV, 1, p. 30.)

Bestimmung der Lebensdauer verschiedener Seetiere in ausgekochtem Meerwasser, durch das ein Wasserstoffstrom streicht. Intra-

peritoneale Einspritzung von 3 bis 8 Tropfen $^5/_{16}$ n $NaHCO_3$ erhöht die Widerstandsfähigkeit von Fundulus heteroclitus gegen Sauerstoffmangel; Einspritzung von $n/_{250}$ bis $n/_{500}$ Essigsäure hat die entgegengesetzte Wirkung. Einspritzung von Lävulose ist ohne Einfluß. Alsberg (Boston).

Ch. Richet. *De l'action de doses minuscules de substances sur la fermentation lactique.* (Arch. int. de physiol. III, 2, p. 203.)

Verf. weist durch sehr zahlreiche Versuche nach, daß Formol in äußerster Verdünnung (0·000.000.001 g pro 1 l) die Milchgärung nachweisbar beschleunigt; doch hält diese Einwirkung nur kurze Zeit an. Dieses Verhalten stellt Verf. demjenigen eines Fermentes gleich und erinnert an die wichtige Rolle, welche das Formol im Pflanzenreich bei der Bildung des Kohlenstoffes und der Ernährung der Zelle spielt.

Ähnliche Versuche sind mit Sublimat und Kupfersulfat angestellt worden und haben dasselbe Ergebnis gegeben.

Schrumpf (Straßburg).

F. Mutchler. *On the Structure and Biology of the Yeast Plant.* (Saccharomyces Cerevisiae.) (From the Biological Laboratory of Clark University, Worcester, U. S. A.) (The Journ. of Medical Research, XIV, 1, p. 13.)

Die Hefezelle besteht aus einem sehr dünnen Cytoplasmasaum, einem sehr großen Nucleus und einer sehr dünnen nucleolären Membran. Nie konnte Karyokinesis beobachtet werden. Ganz junge Zellen haben dieselbe Organisation.

Verf. empfiehlt folgende Nährlösung als besser und leichter zu handhaben als Bierwürze: Pepton 2%, KH_2PO_4 10%, $MgSO_4$ 2 Teile in 10000, $CaHPO_4$ 2 Teile in 10000, Rohrzucker 15%. Die Gegenwart der meisten Metalle hebt das Wachstum nicht auf; Jod tötet. In manchen Fällen verursacht das Metall Veränderungen in der Größe der Zellen. Formaldehyd schädigt die Hefezelle selbst in beträchtlicher Konzentration nur wenig. Es wird das Wachstum vorübergehend aufgehoben, H_2O_2 tötet in kurzer Zeit. Essigsäure inhibiert das Wachstum. Gerbsäure verkleinert die Zellen. Pikrinsäure wirkt nicht sehr giftig, Anästhetica (Chloroform, Äther, Azeton, Chloralhydrat, Azetonchloroform, Kokain, Morphin) verlangsamen nur das Wachstum. Durch all diese Vergiftungen kann man wohl die Größe und die Schnelligkeit des Wachstums beeinflussen; nie aber die morphologische Organisation. Es ist also diese Hefe keine variable Art. Alsberg (Boston).

H. Heiman, L. Buerger and **E. A. Aronson.** *The clinical, bacteriological and metabolic aspects of a case of traumatic tetanus; treatment with tetanus antitoxin; recovery.* (Aus dem Mt. Sinai Hospital, New York.) (The Americ. Journ. of the Medical Sciences CXXX, 2, p. 267.)

Neben der klinischen Beobachtung des Falles wurden Harnanalysen ausgeführt, die im großen ganzen die Arbeit von Vannini (Rivista critica di chinica medica 1903, Nr. 48, 49, 50) bestätigen.

Alsberg (Boston).

M. X. Sullivan. *Synthetic Culture Media and the Biochemistry of Bacterial Pigments.* (From the Laboratory of Comparative Anatomy, Brown University, Providence, R. I.) (The Journal of Medical Research XIV, 1, p. 109.)

Umfassende Untersuchung über das Wachstum zahlreicher Bakterienarten auf künstlichen, zum größten Teile eiweißfreien Nährböden, sowie über die chemische und physikalische Bedingung, die die Bildung von Pigmenten gestatten. Alsberg (Boston).

H. Pfeiffer *Über die nekrotisierende Wirkung normaler Seren.* (Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. LI, 2, S. 183.)

Die Beobachtungen Uhlenhuths über die nekrotisierende Wirkung mancher normaler, heterologer Seren am Orte der Injektion vervollständigt Verf. durch den Nachweis, daß diese Seren stets auch hämolytisch auf die betreffende Tierart wirken, daß das wirksame Haptin mit dem Hämolysin identisch sei und daß die Nekrosen nichts anderes als den Effekt der Wirkung des Hämolysins auf die Zellen der Cutis darstellen. A. Müller (Wien).

J. Morgenroth. *Über die Wiedergewinnung von Toxin aus reiner Antitoxinverbindung.* (Aus dem pathologischen Institut der Universität Berlin.) (Berliner klin. Wochenschr. 1905, 50.)

Durch die vorliegenden Versuche wird gezeigt, daß das Hämolysin des Cobragiftes durch Einwirkung von Salzsäure in eine (tautomene?) Modifikation übergeht, in der es außer der bereits von Kyes und Sachs beschriebenen größeren Thermostabilität folgende Eigenschaften besitzt:

1. Das Salzsäurehämolysin bindet nicht mehr das Antitoxin.
2. Das Salzsäurehämolysin vereinigt sich noch mit dem Lezithin zu dem Lezithid.

Auf Grund dieser Erfahrungen ist es Verf. gelungen, das Problem der Restitution des Toxins und Antitoxins aus der neutralen und lange (7 Tage) gelagerten Toxin-Antitoxinverbindung für das Cobragift auf zwei Wegen glücklich zu lösen. Beide Methoden beruhen auf der von Verf. gefundenen Tatsache, daß es durch Zusatz von Salzsäure gelingt, die im ursprünglichen Zustand irreversible Verbindung von Cobragift und Antitoxin zu spalten. Das dadurch erhaltene Salzsäurehämolysin wird durch Zusatz von Lezithin in das Lezithid übergeführt. Letzteres bleibt dann auch nach der Neutralisation durch Alkali der Einwirkung des Antitoxins dauernd entzogen (Kyes) und kann quantitativ nachgewiesen werden. Daß auch das Antitoxin durch die Einwirkung der Salzsäure frei und reaktionsfähig erhalten wird, ergibt sich daraus, daß Alkali vor dem Hinzufügen von Lezithin die Neutralisierung der getrennten Komponenten bewirkt.

Die zweite Methode bewirkt die hohe Thermostabilität des Salzsäurehämolysins. Durch Einsetzen des durch Salzsäure dissoziierten Toxin-Antitoxingemisches in ein kochendes Wasserbad gelingt es, das genuine Gift unter gleichzeitiger Zerstörung des abgespaltenen Antitoxins wieder zu erhalten. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

R. B. Gibson. *The concentration of antitoxin for therapeutic use.* (From the Research Laboratory of the Department of Health of the City of Newyork, Willlam H. Park, M. D., Director.) (The Journ. of Biol. Chemistry I, 2, p. 161.)

10 bis 15 l Serum werden durch allmählichen Zusatz (bei gleichzeitigem Rühren) von einem gleichen Volumen gesättigter Ammonsulfatlösung gefällt. Nach 1- bis 2stündigem Stehen wird der Niederschlag auf Faltenfilter gesammelt und in 10 bis 12 l Wasser gelöst. Das Filtrierpapier wird durch Kolieren durch Gaze entfernt. Die Lösung wird abermals wie oben gefällt. Der Globulinniederschlag wird nach dem Sammeln auf Faltenfilter mit zweimal soviel gesättigter Chlornatriumlösung als das ursprüngliche Serumvolumen versetzt. Man koliert das Filtrierpapier ab und läßt über Nacht absitzen. Die klare Lösung wird abgehebert und filtriert. Der unlösliche Rückstand wird zum zweiten Male ausgezogen und die zwei Auszüge vereinigt. Nun wird durch Zusatz von Essigsäure bis zu einem Gehalt von 0·25% gefällt, der Niederschlag gesammelt und zwischen Fließpapier abgepreßt. Jetzt wird über Nacht in fließendem Wasser dialysiert, dann neutralisiert und schließlich noch 2 oder 3 Tage unter Toluol- oder Chloroformzusatz weiter dyalisiert. Es wird nun erst durch Papierbrei, dann nach Zusatz von $^1/_4$- bis $^1/_2$%igem Chlornatrium, durch ein Berkefeld-Filter filtriert. Zum Schlusse wird abermals durch ein Berkefeld-Filter filtriert, wobei die ersten Kubikzentimeter beseitigt werden und ein Konservierungsmittel zugesetzt. Durch dieses Verfahren erhält man aus schwachem oder altem Serum hochwertige Lösungen, die, wie in Hunderten von Fällen erprobt, vorzüglich therapeutisch wirken und viel weniger unangenehme Nebenwirkungen (Hautausschlag etc.) hervorrufen. Verf. glaubt auf dem rechten Wege zu sein, diese Nebenwirkungen überhaupt vermeiden zu können. Über die Eigenschaften dieses gereinigten Antitoxins soll später berichtet werden.

Alsberg (Boston).

D. Mirto. *Sul significata della siero-reazione precipitante nella assimilazione della morfina e sul suo valore come mezzo di sconoscimento della morfina.* (Arch. di Farmacol. sperim. IV, 9, p. 406.) (Inst. di med. legale. Siena.)

Der Zusatz von 3 Tropfen normalen Kaninchenserums zu 1 cm³ einer 1%igen Lösung von Morphin. hydrochl. genügt, um in derselben eine Trübung hervorzurufen; dagegen sind dazu weit größere Serummengen erforderlich, wenn das Alkaloid in 0·85%iger Na Cl-Lösung gelöst wird, da nach Verf. Globuline durch die Anwesenheit eines Elektrolyten in Lösung gehalten werden. — Setzt man nun der 1%igen wässerigen Morphiumlösung Serum eines graduell bis zu einer Morphiumtoleranz von mindestens 25 bis 35 cg gebrachten Kaninchens hinzu, so sind schon 2 Tropfen davon ausreichend, um in 1 cm³ der Alkaloidlösung eine Trübung, und nach kurzem Stehen im Brutschrank einen feinen Niederschlag hervorzurufen. Diese Reaktion wird bei steigender Morphiumtoleranz immer deutlicher, wird dagegen immer durch Na Cl-Zusatz verhindert; sie

geht nach wenigen Tagen verloren, wenn man die Morphiumzufuhr beim Versuchstier aussetzt.

Doch beruht dies Phänomen nicht etwa auf der Bildung eines spezifischen Antikörpers, so daß man von einer biologischen Identität zwischen der Morphium- und der Bakterientoxinwirkung sprechen könnte; sie ist auch nicht spezifisch und wird vielmehr durch eine Zunahme des Globulins im Serum des morphinisierten Tieres bedingt, wie sie auch durch längeres Hungern oder häufigen Aderlaß herbeigeführt werden kann.

Schrumpf (Straßburg).

H. Schridde. *Die Protoplasmafasern der menschlichen Epidermiszellen.* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 2, S. 291.)

Unter Anwendung neuer Methoden (Fixierung in Formol-Müller, Beizung in Osmiumtetroxydlösung und Färbung mit dem Altmannschen Anilinwasser-Säurefuchsingemisch) gelang es an sehr dünnen Schnitten (1·5 bis 2 μ) der menschlichen Epidermis Befunde zu erheben, die in wesentlichen Punkten von den bisherigen Anschauungen abweichen. An den Epidermiszellen wird das eigentliche Protoplasma, welches sich nach der angeführten Methode gelblich-bräunlich tingiert und die Protoplasmafasern, welche eine karmoisinrote Farbe annehmen, unterschieden. Letztere sind als ein differenziertes Protoplasma anzusehen. Die Begrenzung der einzelnen Epidermiszellen ist eine ganz scharfe; jedoch fehlt scheinbar eine Membran vollkommen. Durch die Protoplasmafasern, die nach bestimmten Gesetzen geordnet sind, werden benachbarte Zellen miteinander verbunden. Die Epidermiszellen der Basalschicht haften mit einem gezackten oder grobgefranzten Fuß, welcher nur aus eigentlichem Protoplasma besteht, im Corium. Protoplasmafasern treten hier erst in dem weiter peripher gelegenen Zellabschnitt auf und ziehen in einem, ein längliches, aufrechtes Oval darstellenden Verlaufe durch Zellen der darüberliegenden Schichten. Je höher man in der Epidermis der Oberfläche zu geht, desto kleiner wird der Längsdurchmesser dieser Ovale. Schließlich werden sie zu runden Gebilden und endlich in der Gegend des Stratum granulosum zu liegenden Ovalen. Außerdem nimmt mit dem Näherrücken an die Oberfläche der Durchmesser dieser geschlossenen Faserzüge ab, so daß in mittleren und höheren Schichten häufig durch solche Systeme nur die direkt benachbarten Zellen untereinander verbunden werden. Die zwischen den Zellen gelegenen Anteile der Faserzüge, die „Brückenfasern", zeigen in der Basalzellenschicht keine Verdickungen. Gegen die Oberfläche hin tritt immer deutlicher eine Verdickung in der Mitte der Brückenfasern auf, so daß man in den höheren Schichten ausgesprochene knopfförmige Verdickungen in der Mitte des im Interzellularraum befindlichen Abschnittes der Protoplasmafasern, die Ranvierschen Knötchen, nachweisen kann. Nicht nur die Zellformen, sondern insbesondere auch die Anordnung der Protoplasmafasern verleiht der Epidermis eine große Festigkeit und eine allen Anforderungen entsprechende Elastizität.

Im Stratum granulosum ändern die Protoplasmafasern ihre mikrochemische Beschaffenheit, die Hand in Hand mit dem Auftreten des Keratohyalins geht. Es liegt der Schluß nahe, daß das Keratohyalin sowohl aus Bestandteilen des Protoplasmas, wie aus chemischen Substanzen, welche von den Protoplasmafasern stammen, herzuleiten ist. v. Schumacher (Wien).

F. Krauss. *Der Zusammenhang zwischen Epidermis und Cutis bei Sauriern und Krokodilen.* (Arch. f. mikr. An. LXVII, 3, S. 319.)

Die unter Anwendung verschiedener Methoden an der Haut von Embryonen und erwachsenen Sauriern (Lacerta, Algiroides, Anguis, Gongylus, Agama, Platydactylus, Chamäleon, Hatteria) und von einem jungen Exemplar von Alligator luciusi gemachten Beobachtungen werden in folgende Sätze zusammengefaßt: „Es existiert ein Stadium, wo die Entwicklung der Cutis bei den Embryonen der von mir untersuchten Reptilien vom Rete Malpighi ausgeht. In der Haut vieler erwachsener Reptilien, besonders im lockeren Bindegewebe der Schuppen finden sich häufig embryonale oder an die embryonale Entwicklung erinnernde Verhältnisse vor. Als solche Verhältnisse sind aufzufassen: *a)* Zellig-protoplasmatische oder gallertgewebartige Partien in der Grenzschicht zwischen Cutis und Epidermis. *b)* Eine innige Verbindung der Bindegewebsfasern mit den basalen Epidermiszellen gleichzeitig mit mangelhafter Collagenbildung in den Bindegewebsfasern und mangelhafter collagener Abgrenzung der Epidermis von der Cutis. Entsprechend dem Standpunkte der Genese der Cutis und der basalen Epidermisschicht in einem gewissen Entwicklungsstadium der Haut sind auch die bei Reptilien häufig vorkommenden, mannigfach gestalteten Verzahnungen der Cutis mit der Epidermis als partielle, im Zusammenhange mit dem Bindegewebe der Cutis stehende Collagenbildungen in dem basalen Protoplasmagebiet der Epidermiszellen aufzufassen. Die Epithelfasern der Epidermiszellen stehen in innigem Zusammenhange mit subepithelial gelegenen Bindegewebsfasern oder mit Collagenbildungen, welche sich im Protoplasmagebiet der basalen Epidermiszellen entwickelt haben. Nach den bei Alligator und Hatteria gewonnenen Bildern ist anzunehmen, daß dieser Zusammenhang ein kontinuierlicher ist. In selteneren Fällen können bei Reptilien auch elastische Fasern sowie Protoplasmaausläufer von Bindegewebszellen sich mit den Epithelfasern der Epidermiszellen verbinden.“ v. Schumacher (Wien).

E. Hertel. *Über die Einwirkung von Lichtstrahlen auf den Zellteilungsprozeß.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 4.)

Veranlassung zu den Untersuchungen gab die Beobachtung, daß eitrige Prozesse der Hornhaut, die durch Behandlung mit Lichtstrahlen zum Stillstand gebracht worden waren, mit Hinterlassung sehr zarter Narben heilten. Im histologischen Bilde konnten starke Vermehrung der Mitosen im Epithel und Wucherungserscheinungen der Hornhautkörperchen nachgewiesen werden. Die Vermutung, daß durch Zufuhr strahlender Energie der Anstoß zur vermehrten Zell-

teilung gegeben werde, war Anlaß, die Einwirkung des Lichtes auf einzelne Zellen in Hinsicht auf die Teilung zu untersuchen. Es wurden befruchtete Seeigeleier verwendet. Ultraviolette Strahlen (Magnesiumlinie 280 $\mu\mu$) von geringer Intensität verzögerten den Eintritt der Furchung und der späteren Teilungen, Strahlen von größerer Intensität bewirkten abnorme Furchungsbilder und selbst Zerfließen der Eier. Wurde im Zweizellenstadium nur eine Zelle bestrahlt, so zeigte diese pathologische Veränderungen, während die andere sich normal weiter entwickelte.

Auch sichtbares Licht (blaues 440 $\mu\mu$, grünes 522 $\mu\mu$ und gelbes 558 $\mu\mu$) von hoher Intensität verursachte geringere Verzögerungen und Schädigungen. Sensibilation der Eier durch Aufenthalt in Seewasser mit Eosinzusatz bewirkte eine gesteigerte Empfindlichkeit für langwellige Strahlen.

Direktes Sonnenlicht selbst von kurzer Dauer gab (bei Ausschluß von Temperatursteigerung) eine Schädigung des Furchungsprozesses. Diffuses Tageslicht blieb wirkungslos. Hingegen fand eine deutliche Behinderung der Furchungsphasen bei in Eosinseewasser gehaltenen Eiern statt, während sich im dunklen gehaltene (mit und ohne Eosinzusatz) normal entwickelten. Da durch diese Ergebnisse ein im ganzen ungünstiger Einfluß des Lichtes auf den Teilungsvorgang des Seeigeleies festgestellt ist, so bleibt mit Hinblick auf die eingangs gestellte Frage nur übrig, entweder den Beweis abzuwarten, daß die Lichtstrahlen auf die Zellen verschiedener Organismen verschieden einwirken, oder aber die Annahme, daß die Gewebsproliferation nach Bestrahlung nicht auf eine direkte positive Beeinflussung der Kernteilungvorgänge, sondern auf andere, mittelbar wirkende Ursachen zurückzuführen ist. H. Joseph (Wien).

R. C. Herzog. *Über den Temperatureinfluß auf die Entwicklungsgeschwindigkeit der Organismen.* (Zeitschr. f. Elektrochem. XI, S. 820.)

R. Abegg. *Noch ein Beitrag zum Temperatureinfluß auf Lebensprozesse.* (Ebenda, S. 823.)

Zumeist wird die Geschwindigkeit, mit welcher eine chemische Reaktion verläuft, durch Erhöhung der Temperatur um 10° verdoppelt bis verdreifacht ($Q_{10} = 2-3$). Es ist gezeigt worden, daß innerhalb eines größeren oder geringeren Temperaturintervalles dies auch für mehrere biologische Vorgänge zutrifft (van't Hoff, E. Cohen, R. O. Herzog, Abegg, Kanitz).

In den im Titel genannten Arbeiten wird auf weitere Vorgänge hingewiesen, für welche — allerdings mitunter nur innerhalb eines recht kleinen Temperaturintervalles — die erwähnte Regelmäßigkeit gilt. Diese sind nach Herzog: Neben der bereits daraufhin bekannten Askosporenbildung der Hefe ihre normale Vermehrungsweise durch Sprossung, die Keimung verschiedener Pflanzensamen, die Entwicklungsgeschwindigkeit einiger Fischeier.

Die auf Pflügers Veranlassung von Hugo Schulz (Pflügers Arch. XIV, S. 90) bestimmte Kohlendioxydproduktion von Rana

esculenta ergibt nach Abegg zwischen 14° bis 25° für Q_{10} ebenfalls 2 und aus den vom Kaninchen bei 38·6° uod 40·6° ausgeatmeten Kohlendioxydmengen, welche Pflüger (Pflügers Arch. XVIII, S. 355) bestimmt hat, geht für Q_{10} gleichfalls rund 2 hervor.

Mit Ausnahme des zuletzt erwähnten sind alle bisher mitgeteilten biologischen Vorgänge, für welche $Q_{10} = 2—3$ ist, entweder vegetabilische oder sind Lebensprozesse von Kaltblütern. Hierfür findet man die einfache Erklärung in der bekannten Tatsache, daß die Warmblüter die Fähigkeit besitzen, der durch die Abkühlung verursachten Reaktionsverlangsamung mehr oder weniger entgegenzuwirken, während bei den Pflanzen und Kaltblütern, deren Temperatur durch die ihrer Umgebung bestimmt wird, dies nicht der Fall ist, und der Einfluß der Temperaturänderung demzufolge auch an den beobachtbaren Vorgängen sofort augenfällig wird.

A. Kanitz (Leipzig).

R. Beneke. *Über physiologisches und pathologisches Wachstum.* (Berliner klin. Wochenschr. XLII, 36, S. 1133, 37, S. 1186.)

Verf. leitet seine Bemerkungen mit der Analyse von Virchows Stellung zur Frage der letzten Lebenseinheiten ein. Er weist die Verteidiger der Lehre, daß im Granulum oder Biogenmolekül die „Lebenskraft" zu lokalisieren sei, darauf hin, daß auch heute noch der Gesamtumfang des Lebens immer an die Zelle gebunden sei. Die Stellung der Serologie zur Zellenlehre kann ebenfalls immer nur die sein, daß, wie das Serum als Zellenprodukt, die Serumlehre nur als ein Teilglied der zellularen Hypothese anzusehen sei. Fundamentale Änderungen sind in der letzten Zeit in der Zellenlehre mit Bezug auf die Spezifitätshypothese notwendig geworden. Verf. betont, daß bisher die Versuche, fließende Übergänge zwischen ganz differenten Zellenformen zu erschließen, noch in keiner Weise zum Abfall von dieser Anschauung berechtigen. Es macht die Entwicklung der Zelle bei einem bestimmten Reifezustand Halt und die ausgeprägte Eigenart gestattet nur noch die Produktion gleichartiger, eigenartiger Elemente. Es kommen allerdings bei besonders lebhafter Regeneration Indifferenzzonen (Schaper und Cohen) zur Ausbildung, aus denen durch inäquale Zellenteilungen die spezifischen Elemente entstehen (Keimzentren, Osteoblastenlagen etc.). Dabei stellt die Proliferation aus derartigen Indifferenzherden nur eine von der Periode des endogonalen Wachstums herübergenommene Anpassung an die quantitativen Bedürfnisse der fraglichen Gewebeart dar und steht nicht im prinzipiellen Gegensatze zur mit äqualer Teilung einhergehenden Proliferation differenzierter Zellen. Als Opisoplasie hat Verf. den Vorgang bezeichnet, der zu diesen Erscheinungen in einem gewissen Gegensatze steht: nämlich die Heranziehung von Zellen ganz spezifischer Beschaffenheit und Herkunft zur Regeneration ganz abweichender Gebilde (Irisepithelien, aus deren Wucherungen neue Linsen gebildet werden). Es nähert sich hierbei das durch Spezifizierung schon verringerte Gestaltungsvermögen desto mehr der Universalkraft der Eizelle, auf je frühere Entwicklungsstadien der Versuch zurückgeht. Über die Erklärung kämpfen heute Epigenetiker

(Hertwig, Driesch) und Evolutioniker (Roux, Weißmann). Die Entscheidung wird wohl nicht in einer ausgesprochenen Richtung fallen können. Das physiologische Wachstum erhält aber durch die Erkenntnis eine greifbare Gestalt daß vom Anfang an alle funktionellen Beziehungen der Einzelteile zum Ganzen die größte Rolle in der Entwicklung der Einzelteile spielen. Die scheinbare Ruhelage des ausgebildeten Organes ist nur der Ausdruck einer Mäßigung der Assimilationsvorgänge, die dem Grade der funktionellen Beanspruchung der Zellen entspricht. Dem physiologischen Wachstum läßt sich ein pathologisches Wachstum gegenüberstellen, dessen Produkte die echten Blastome sind: das eine schafft dauerfähige Gebilde, das andere solche von deutlich verringerter Dauerfähigkeit. Der Schwerpunkt des Unterschiedes liegt dabei in den Störungen des inneren Zellenlebens. Je weniger es leistet, desto mehr wächst das Tumorgewebe. Die funktionellen Leistungen können sicherlich so tief gestört sein, daß die sarkomatösen Abkömmlinge der Stützsubstanz keine Spur von Bindegewebsfibrillen, von Knochensubstanz, die Krebszellen keine Galle, keinen Schleim etc. entwickeln. Je maligner die Wucherung, desto uncharakteristischer werden die Gebilde, das typische Wachstum, das Wachstum ohne regulatorische Differenzierung tritt in den Vordergrund. Aber auch bei Vorhandensein spezifischer Leistung sind die Elemente in der Beteiligung am Gesamtleben gestört (Lipome magern bei allgemeiner Abmagerung nicht mit ab). Weil sie aus krankhaftem Gewebe bestehen, fügen sie sich nicht in den Gesamthaushalt ein. Auch die Beziehungen der Gewebe zueinander, des Epithels zum Stroma, werden oft in erheblicher Weise gestört, auch in bezug auf die quantitativen Verhältnisse. Die Tumorzellen können nach alledem nicht mit normalen Gewebezellen identifiziert werden: Kataplasie will Verf. diese Entartung nennen (= Anaplasie v. Hansemann). Poll (Berlin).

V. Cornel und **P. Coudray.** *Sur la reparation des plaies des cartilages au point de vue expérimental et histologique.* (Compt. rend. CXLI, 6, p. 370.)

Bei aseptischer Verletzung des Gelenkknorpels tritt keine Reparation ein (His), wenn man an Hunden von 15 bis 18 Monaten operiert; bei jüngeren Versuchstieren (7 Wochen bis 3 Monate alt) heilt die Wunde wie eine Rippenknorpelverletzung: zuerst wird sie von Fibrin erfüllt, dann erscheinen junge Stützgewebezellen und Bindegewebsfibrillen; das Fibrin schwindet, das Bindegewebe wird durch Knorpelgewebe ersetzt (50 Tage nach der Operation), indem die Fibrillen hyalin werden und sich mit Chondrin imprägnieren. Die Ursache dieses Restitutionsmodus ist in dem Vorhandensein von Gefäßen zu jener Zeit zu erblicken. Poll (Berlin).

E. Nirenstein. *Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Protisten.* Mit 1 Tafel. (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 4, 1905.)

Verf. beschäftigt sich mit den Ernährungsvorgängen jener ciliaten Infusorien, welche ihre meist aus kleinen Partikelchen

(Bakterien etc.) bestehende Nahrung durch die Tätigkeit ihrer Schlundbewimperung einstrudeln, zum Unterschiede von den auch große Bissen bewältigenden „Schlingern". Die morphologischen Vorgänge bei der Bildung der Nahrungsvacuole werden genau geschildert. Das am Grunde des Schlundrohres bloßliegende Endoplasma, welches sich durch eine feine Membran abgrenzt, buchtet sich halbkugelförmig ein. Eine mehrfach angenommene Druckwirkung des durch die Flimmerung bewegten Wassers wird schon aus rein mechanischen Gründen zurückgewiesen. Indem die mit Wasser und Bakterien gefüllte Einbuchtung sich tiefer ins Endoplasma hineinzieht (Zugwirkung des Protoplasmas!), schnürt sie sich endlich durch eine Kontraktion des das Schlundende umgebenden Plasmas ab und gelangt als Nahrungsvacuole ins Innere. Das feine Häutchen der Einbuchtung bildet jetzt die Wand der Vacuole. Im selben Augenblicke fast, nachdem die „Ablösung" vom Schlund erfolgte, beginnt die Bildung der nächsten Vacuole. Der Verlauf der „Cyclose", der kreisenden Bewegung der Vacuolen im Endoplasma, wird detailliert geschildert und zwei Typen, die „große", die ganze Länge des Tieres und die „kleine", mehr nur das Hinterende begreifende unterschieden. Die folgenden Vorgänge, die sich während der Cyclose abspielen, trennt der Autor in zwei scharf unterscheidbare Perioden. I. Periode: Abnahme der Vacuolenflüssigkeit, Absonderung einer trüben schleimartigen Masse ins Innere derselben („Vacuolenschleim"). Zusammenhäufung des geformten Inhaltes zu einem Ballen. Kleinste vital färbbare Körnchen, die vom Beginn der Bildung an der Vacuolenmembran angelegen sind, dringen unter Vergrößerung ins Innere und verkleben mit dem Ballen. Während dieser Vorgänge zeigt der Vacuoleninhalt deutlich saure Reaktion auf Grund freier Mineralsäure. II. Periode: Abscheidung einer klaren Flüssigkeit in die Vacuole unter Vergrößerung derselben. Rasches Umschlagen der Reaktion von sauer in neutral oder alkalisch. Zerfall des Nahrungsballens und seiner Anhänge, die oben erwähnten eingedrungenen und verklebt gewesenen Granula lösen sich auf. Versuche mit Fütterung von fein verteiltem Eiweiß ergaben eine Auflösung der Eiweißpartikelchen in der II. Periode, während sie bis zum Beginne derselben unverändert geblieben waren. Es ergibt sich also das Vorhandensein einer tryptischen Verdauung, während eine Verdauung bei saurer Reaktion nicht beobachtet wurde. Verf. hält die mehrfach erwähnten Körnchen, die sich in der II. Periode verflüssigen, für die Träger des tryptischen Fermentes und weist auf die bemerkenswerte Analogie zwischen den Verhältnissen der Protozoenzelle und denen in der fermentproduzierenden Drüsenzelle der Metazoen hin. Als Untersuchungsobjekt dienten vor allem Paramaecium caudatum und Colpidium colpoda, ersteres mit weitaus dem größeren Erfolge.

H. Joseph (Wien).

P. Statkewitsch. *Galvanotropismus und Galvanotaxis der Ciliata.* II. Mitteilung (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 4, 1905.)

Von der an Detailbeobachtungen sehr reichen Arbeit kann hier nur folgendes mitgeteilt werden: Die primäre Erscheinung beim

Galvanotropismus sind charakteristische Erregungszustände der Wimpern. Zunächst erfolgt die Einstellung des Vorderendes gegen die Kathode. Beim Optimum der Einwirkung (größte Geschwindigkeit) arbeiten fast alle Cilien flexorisch, nach hinten ablagernd, nur das vordere Ende, mit dem sich das Tier gegen die Kathode bewegt, hat seine Cilien nach vorne gerichtet. Bei mittelstarken Strömen ist das Gebiet der nach vorne gerichteten Wimpern bis fast zur Hälfte der Körperoberfläche ausgedehnt. Dieselben vollziehen extensorische Bewegungen, welche die Wirkung der flexorischen Schläge der hinteren Wimpern beeinträchtigen. Bei starken Strömen schlagen fast alle Wimpern mit seltenen extensorischen Schlägen, der Körper wird birnförmig bis kugelförmig, nur einige Wimpern am Hinterende schlagen noch flexorisch, das Tier bewegt sich langsam in der Richtung der Anode, schließlich zerfließt es. Durch verschiedene Maßnahmen (Saugwirkung etc.) wurde bewiesen, daß die Paramaecien selbst starke mechanische Hindernisse unter dem Einflusse des Galvanotropismus überwinden. Mit Hilfe einer Pergamentwand wurde ferner die Diffusion positiv oder negativ chemotaktisch wirkender Flüssigkeiten in die paramaecienhaltige Flüssigkeit hinein bewirkt und es zeigte sich eine Aufhebung der chemotropischen Bewegung durch den Galvanotropismus, so daß die Tiere selbst in toxisch oder letal wirkende Medien hineingeführt wurden. H. Joseph (Wien).

Boris Birukoff. *Zur Theorie der Galvanotaxis.* II. Teil. (Pflügers Arch. CXI, 3/4.)

Polemisches und Kritisches über die Arbeit G. Statkewitsch' „Galvanotropismus und Galvanotaxis der Ciliata" und Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse der über die Galvanotaxis der Infusorien erschienenen Arbeiten, aus denen die unumgängliche Schlußfolgerung zu ziehen ist, daß die Galvanotaxis der Infusorien einerseits durch die allgemeine Erregbarkeit dieser und anderseits durch die kataphorische Wirkung des galvanischen Stromes bedingt ist.

C. Schwarz (Wien).

H. Wallengren. *Zur Kenntnis der Flimmerzellen.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 4, 1905.)

Untersucht wurde das Flimmerepithel der Kiemen bei Süßwassermuscheln. Die Ausführungen des Autors richten sich gegen die Lenhossek-Henneguysche Lehre, nach der die Flimmerzellen keinen Zentralkörper enthalten, weil derselbe zur Bildung der Cilienbasalkörper verwendet worden sei und daß demnach die Flimmerzelle keiner karyokinetischen Teilung fähig sei. Nach Verf. enthalten die untersuchten Zellen einen Zentralkörper (Diplosom). In der Prophase der Teilung verschwindet der Wimperapparat (Cilien, Basalkörper, Wurzelfäden), die restlichen Vorgänge verlaufen also an einer flimmerlosen Zelle. Nach dem Ablauf der Teilung bildet sich der Wimperapparat von neuem, hierbei wird vom Autor Nachdruck darauf gelegt, daß sich die Basalkörper als selbständige Differenzierungen des Protoplasmas bilden, nicht aus dem Zentralkörper, daß letzterer vielmehr erhalten bleibt. Gegen H. Joseph, H. Fuchs und andere

werden also auf Grund der gemachten Angaben die Ersatzvorgänge im Flimmerepithel nicht auf „flimmerlose Ersatzzellen", sondern auf die vollentwickelten Flimmerzellen selbst bezogen. Danach wäre die Lenhossek-Henneguysche Lehre in ihren wesentlichsten Punkten widerlegt. [Ref. kann es sich nicht versagen, nach vorläufiger Prüfung der Sachlage darauf hinzuweisen, daß die sorgfältigen Untersuchungen W.s auch noch andere Deutungen zulassen, und daß er sich noch nicht veranlaßt sieht, seinen gegensätzlichen Standpunkt in der vorliegenden Frage aufzugeben.]

H. Joseph (Wien).

A. J. Starke. *Die Berechtigung des Alkoholgenusses.* (Hoffmann, Stuttgart 1905, 256 S.)

Verf. tritt für die Zweckmäßigkeit eines nicht übermäßigen Alkoholgenusses ein, der „für zahllose moderne Menschen eine sehr wichtige hygienische Maßregel" bilden soll. Er führt aus, daß im Tagesquantum, das ein Mensch zu sich nimmt, immer mehr Alkohol als Coffeïn enthalten sein soll, um die Wirkungen des letzteren zu paralysieren. Er bestreitet jeden schädlichen Einfluß mäßiger Alkoholgaben und spricht den Alkohol im Gegenteil als wertvolles Nahrungsmittel an, dessen spezifische Wirkung auf das Zentralnervensystem er sich bei der Verabreichung mäßiger Dosen als außerordentlich günstig vorstellt. Auch Fortpflanzungsfähigkeit und Fähigkeit zum Stillen erfahren durch „vernünftigen" Alkoholgenuß nach dem Verf. keine Beeinträchtigung.

A. Durig (Wien).

R. Heinz. *Handbuch der experimentellen Pathologie und Pharmakologie.* (Jena, G. Fischer.)

Ein Buch, wie das oben genannte, von über 1100 Seiten an dieser Stelle zu referieren, ist selbstverständlich unmöglich; wohl aber ist es möglich, das Wesentliche über seinen Inhalt und die Art der Darstellung zu berichten.

Wir haben hier ein gewaltiges, wenn auch noch nicht vollendetes Werk vor uns, das auf jeden Sachkundigen ebensowohl durch die gewaltige Fülle des Stoffes, wie die Übersichtlichkeit und Klarheit der Darstellung den besten Eindruck machen muß. Es beginnt mit einer ausführlichen Darstellung „der physikalischen Chemie der Zelle", also des osmotischen Druckes, der Theorie der Lösungen, der Ionenwirkungen u. dgl., und zwar ist die Darstellung in äußerst zweckmäßiger Weise, hier wie in dem ganzen Buche, so getroffen, daß an die allgemeine Besprechung sich ein (kleingedruckter) methodologischer Teil anschließt, der ohne breit zu sein, doch so ausführlich ist, daß man bei einiger Vorkenntnis die verschiedenen Versuche nachmachen kann. Gute Abbildungen ermöglichen oder erleichtern das Verständnis.

Des weiteren wird die Ätzwirkung, sowie die adstringierende und antiseptische Wirkung der verschiedenen Stoffe besprochen, insoweit sie lediglich Eiweiß fällen oder auf die lebenden Gewebe, namentlich auf Gefäße oder schließlich auf niedere Lebewesen (Bakterien usw.) einwirken und dieselben in passender Anwendung ver-

nichten. Die große Zahl der sogenannten „Protroplasmagifte" wird ausführlich im dritten Kapitel behandelt.

Im nächsten (vierten) Kapitel werden die Acria und die durch sie hervorgerufene Entzündung, das Verhalten der Gefäße, die Diapedese der weißen und roten Blutkörperchen, die Chromotaxis und Phagocytose besprochen und schließlich in eingehender Weise im letzten (fünften) Kapitel der ersten Hälfte das Blut behandelt. Die Anatomie und Physiologie des Blutes, die verschiedenen Apparate zur Bestimmung der Blutkörperchenzahl, des Hämoglobingehaltes werden ausführlich dargestellt und durch Zeichnungen erläutert. Von besonderem Interesse sind dann die Blutgifte, jene Substanzen, welche irgendwelche Einwirkungen auf die verschiedenen Bestandteile des Blutes, wie die roten und weißen Blutkörperchen, ausüben oder sich, wie das Kohlenoxyd, des Hämoglobins bemächtigen, beziehungsweise es verändern und zerstören.

In der zweiten Hälfte des ersten Bandes (das ganze Werk soll drei Bände umfassen) ist nur das Muskelsystem und das Herz behandelt. Wie immer geht auch hier den Wirkungen der verschiedenen Gifte eine eingehende Besprechung der physiologischen Verhältnisse und der gesamten physiologischen Methodik voraus, die wir, gleich derjenigen in der ersten Hälfte, durchwegs als mustergiltig bezeichnen können, weil sie nicht bloß Bekanntes, sondern vor allen Dingen selbst Erprobtes in kritischer und eingehender Weise darstellt. Hie und da werden neue Methoden des Verfassers beschrieben. Fast ein ganzes Werk (es umfaßt 464 Seiten) stellt die Pharmakologie des Herzens dar. Die Mannigfaltigkeit und Vielfältigkeit der Methodik, die verschiedenen älteren und neueren Theorien, betreffend die Leistungen und die Arbeit des Herzens, sowie die darauf bezüglichen Versuche werden in überaus klarer und anziehender Darstellung besprochen und hieran die Behandlung der verschiedensten Herzgifte angeschlossen.

Es ist uns selbstverständlich ganz unmöglich, hier auf Einzelheiten einzugehen. Wohl aber können wir sagen, daß uns hier ein vortreffliches Werk vorliegt, welches ebensowohl dem Verfasser, wie der Wissenschaft, die er vertritt, alle Ehre macht; denn jede Seite desselben legt nicht minder von dem umfangreichen Wissen, wie von dem tüchtigen Können des Verfassers ein rühmliches Zeugnis ab. Das vorliegende Werk wird, dessen bin ich sicher, dem experimentierenden Forscher den heutigen Stand unserer Kenntnisse vermitteln und ihm einen sicheren Ausgangspunkt für die Erkundung neuer Probleme bieten. Es wird somit die Hoffnung des Verfassers erfüllen. Mögen auch die weiteren Bände dasselbe wie der erste leisten.

Schließlich sei noch bemerkt, daß die gesamte Literatur auf das sorgfältigste berücksichtigt und zitiert ist, sowie, was bei dem Verlage ziemlich selbstverständlich ist, die Ausstattung durchwegs mustergiltig ist. P. Grützner (Tübingen).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

E. Mangold. *Untersuchungen über die Endigung der Nerven in den quergestreiften Muskeln der Arthropoden.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. 1905, V, S. 135.)

Der Verf. hat unter Biedermanns Leitung die Nervenverteilung und Endigung an den Muskeln verschiedener Arthropoden (Krebs, Coleopteren, Orthopteren und Lepidopteren) mittels der Methylenblaumethode untersucht. Er gibt eine übersichtliche historische Darstellung der verschiedenen behandelten Fragen und macht noch Angaben über Wert und Wesen der Methode. Der Verf. bediente sich der vitalen Injektion und fixierte die Präparate mit $2^0/_0$ Ammoniummolybdat. Zunächst bestätigt Verf. die Beobachtung von Biedermann, daß sich im Öffnungsmuskel der Krebsschere innerhalb einer Nervenscheide stets zwei, in der Regel verschieden dicke Achsenzylinder finden, welche nach beiden Seiten dichotomisch sich verästelnde Zweige abgeben, ohne auch in den feinsten Verzweigungen Spuren von Anastomosen oder Netzen zu bilden. Dieser Doppelverlauf, den der Verf. als diplotomische Nervenverzweigung bezeichnet, läßt sich bis unter das Sarkolemm in die feinsten, mit der kontraktilen Substanz in Kontakt stehenden Endigungen verfolgen. Die Teilung der feinsten Achsenzylinder geht in der Weise vor sich, daß die Primitivfibrillen sich wirklich verästeln. Dieselben Verhältnisse konnte Verf. noch bei anderen Muskeln des Krebses und verschiedenen Muskeln sämtlicher untersuchter anderer Arthropoden nachweisen, so daß die Innervation der Muskelfasern durch zwei Nervenelemente getrennten Ursprunges für die Arthropoden als Regel aufgestellt werden kann.

Der Doyèresche Hügel ist tatsächlich noch nicht die motorische Nervenendigung; vielmehr geht beim Herantreten der marklosen Nerven an die Muskelfasern die Nervenscheide in das Sarkolemm kontinuierlich über, während der oder die Achsenzylinder sich in der (bei Astacus deutlich kernhaltigen) Umhüllungsschicht noch einmal oder mehrmals dichotomisch teilen und sich mit ihren letzten nachweisbaren Fasern der Oberfläche der quergestreiften Substanz meist in der Längsrichtung anlegen. Diese hypolemmalen Fibrillenverästelungen sind stets und ohne Ausnahme nur an der Oberfläche der quergestreiften Substanz zu treffen; im Inneren dieser läßt sich keine Spur von nervösen Elementen nachweisen.

Josef Schaffer (Wien).

Keith Lucas. *On the gradation of activity in a skeletal muscle-fibre.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 2, p. 125.)

Von dem Cutaneus dorsi des Frosches, der etwa 150 bis 200 Muskelfasern enthält, wurde ein kleines Stückchen abgeschnitten, das, wie die jedesmalige nachherige mikroskopische Untersuchung ergab, etwa 12 bis 30 Fasern enthielt. Dieser minimale Muskel griff an ein sehr leichtes Hebelwerk an, das Ausmaß der Bewegungen wurde auf optischem Wege verzeichnet.

Reizte man nun dieses Präparat mit langsam ansteigender Stromstärke (primäre und sekundäre Rolle wurden jedesmal um 1 mm genähert), so wuchs die Kontraktionsgröße nicht kontinuierlich, sondern in deutlich markierten Absätzen, um dann bei weiterer Annäherung der Rollen konstant zu bleiben, bis plötzlich eine neue sprunghafte Vergrößerung der Hubhöhe auftrat. Da es unwahrscheinlich ist, daß bei kontinuierlicher Reizverstärkung die Kontraktionsgröße einer Muskelfaser diskontinuierlich wächst, glaubt Verf. aus seinen Versuchen schließen zu müssen, daß das sprunghafte Ansteigen dadurch zustande kommt, daß anfänglich nur eine Muskelfaser sich kontrahiert, und zwar gleich maximal, und daß bei jedem Sprung eine neue, ebenfalls maximale Kontraktion einer anderen Muskelfaser hinzukommt. Bei einer größeren Anzahl von Muskelfasern treten diese Sprünge naturgemäß zurück; doch gelang es dem Verf., das deutliche Vorhandensein auch in diesem Falle wenigstens in der Nähe der Reizschwelle, wo es sich aus leicht sichtlichen Gründen am ehesten markieren muß, einwandsfrei nachzuweisen. G. F. Nicolai (Berlin).

R. Magnus. *Versuche am überlebenden Dünndarm von Säugetieren.* (VI. Mitteilung. Pflügers Arch. CXI, 3 4.)

Vorliegende Untersuchungen bestätigen nur die früheren Befunde des Verf., daß sich eine refraktäre Periode der Darmmuskulatur, solange sie mit ihren Zentren verbunden ist, an gut erregbaren Präparaten mit nicht zu stark geschädigtem Auerbachschen Plexus nachweisen läßt. Die negativen Befunde P. Schulz', die Verf. zur vorliegenden Nachprüfung seiner eigenen Befunde veranlaßten, dürften in der Verwendung schlecht erregbarer, geschädigter Präparate ihre Ursache finden. C. Schwarz (Wien).

H. Jordan. *Untersuchungen zur Physiologie des Nervensystems bei Pulmonaten.* (Pflügers Arch. CX, 11/12, 533.)

In weiteren Untersuchungen (vgl. „Dies Zentralbl." 21, S. 780) kommt der Verf. zu dem Resultate, daß ein Muskel, der verminderten Tonus aufweist oder der in Verbindung mit nervösen Elementen steht, deren Zustand einem verminderten Tonus entspricht, bei gleichen Reizen mehr Arbeit leistet als ein Muskel von normalem Tonus. Die Pedalganglien regulieren den Tonus des Muskels und dadurch indirekt auch die Erregbarkeit; das Zerebralganglion hat dagegen auf den Tonus des Muskels keinen Einfluß. Eine Erhöhung der Erregbarkeit des Zerebralganglions bedingt eine Steigerung der Erregbarkeit der Muskulatur auf reflektorische und auf Bahnenreizung. Ausgedehnte theoretische Betrachtungen sind im Original einzusehen. Weiß (Königsberg).

Physiologie der Atmung.

A. Loewy. *Über Störungen des Eiweißstoffwechsels beim Höhenaufenthalt.* (Aus dem tierphysiologischen Laboratorium der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Deutsche med. Wochenschr. 48.)

Die Erfahrungen, welche die Zuntzsche Monte Rosa-Expedition über die Einwirkung des Höhenklimas gemacht hat, führen zur Vorstellung, daß man die den Organen zur Verfügung stehenden Sauerstoffmengen wohl überschätzt. Der Autor konnte nämlich nachweisen, daß schon in nicht allzu großen Höhen quantitative Änderungen des Stoffwechsels auftreten können, die auf Sauerstoffmangel zurückzuführen sind. Darauf weisen schon die Untersuchungen von Durig und Zuntz hin, welche beim Aufenthalt auf der Monte Rosa-Spitze enorm niedrige Respirationsquotienten gefunden haben, ferner die Untersuchungen von Galeotti und Mosso, welche bei demselben Aufenthalte einerseits eine Abnahme der Alkaleszenz des Blutes, anderseits eine Abnahme des CO_2 konstatiert haben. In Übereinstimmung mit diesen Versuchen stehen die Resultate der Untersuchungen, welche Harnanalysen der Teilnehmer an der Zuntzschen Expedition ergaben. Der kalorische Quotient $\left(\frac{Cal}{N}\right)$ des Harnes, der zunächst von der Nahrung abhängig ist, zeigte bei durchaus gleichbleibender Kost auf der Monte Rosa-Spitze (4560 m) eine auffallende Steigerung, zum Zeichen dafür, daß Stoffe in den Harn übertraten, die im Verhältnis zum N einen größeren Brennwert haben. Da Sauerstoffmangel in erster Linie den Eiweißumsatz beeinträchtigt, so mußte man an abnorme Produkte des Eiweißzerfalles im Harne denken. Tatsächlich ergab die Verarbeitung desselben mit Hilfe der Naphthylcyanatmethode eine Vermehrung der mit Naphthylcyanat reagierenden Verbindungen. Dieselbe konnte auch bei starker Marscharbeit festgestellt werden. (Besteigung des Brienzer Rothorn 2250 m, von Brienz 500 m aus.) Die höchsten Zahlenwerte (sie liegen zwischen dem doppelten und dem sechsfachen des normalen Wertes) fallen mit den ausgesprochenen Symptomen der Bergkrankheit zusammen. Da die Steigerung der Ausscheidung der Aminoverbindungen während der Marschtage am Brienzer Rothorn in gleicher Weise erfolgte, wie beim Verweilen auf dem Monte Rosa, so ist für beide Fälle die gleiche Ursache, d. i. Sauerstoffmangel der arbeitenden Muskel, anzunehmen. Demnach kann bei Tiefländern schon durch mäßige Luftverdünnung bei Muskelarbeit eine Abweichung vom normalen Eiweißumsatz stattfinden (Luftdruck auf dem Brienzer Rothorn 590 mm). Nach dem Ausbruch der Bergkrankheit ist auch bei Körperruhe diese Änderung des Stoffwechsels nachweisbar. S. Lang (Karlsbad).

A. Mosso. *Différences individuelles dans la résistance à la pression partielle de l'oxygène.* (Arch. ital. de Biol. XLIII, p. 197.)

Derselbe. *Dépression barométrique et pression partielle du CO_2 dans l'air respiré.* (Ebenda, p. 209.)

Derselbe. *Démonstration des centres respiratoires spinaux au moyen de l'acapnie.* (Ebenda, p. 216.)

Obschon die durch starke Verminderung des Luftdruckes bewirkte Abschwächung der Atembewegungen durch O_2-Zufuhr beim Hunde meist wieder zum Verschwinden gebracht wird, so gibt es doch auch Fälle merkwürdiger Indifferenz für den O_2. Verf. führt hierfür ein Beispiel an. Ein (chloralisierter) Hund wurde in einen luftverdünnten Raum gebracht; nachdem die Abschwächung der Atmung eingetreten war, wurde in den Rezipienten soviel O_2 eintreten gelassen, daß die absolute Größe des Partialdruckes desselben die gleiche war, wie in der atmosphärischen Luft bei normalem Druck. Trotzdem trat keine Besserung der Atemtätigkeit ein; erst als man wieder Luft bis zur Wiederherstellung des normalen Totaldruckes eindringen ließ, wurde auch die Atmung wieder normal. Verf. weist darauf hin, daß die bei Ballonaufstiegen in großen Höhen eintretenden üblen Zufälle gleichfalls durch O_2-Einatmung häufig nicht gebessert werden. Zur Erklärung dieser Erscheinung rekurriert Verf. auf seine bekannte Akapnie-Hypothese, d. h. auf die Annahme, daß bei der Luftverdünnung nicht nur die Verringerung der O_2-Spannung im Blute, sondern auch die Verminderung des Partialdruckes der auf das Atemzentrum erregend wirkenden Kohlensäure im Blute (Akapnie) eine Rolle spiele.

Verf. machte an einem Affen die Beobachtung, daß ein großer CO_2-Gehalt der Atemluft bei niedrigem Gesamtdrucke viel weniger starke Dyspnoe hervorruft als bei normalem Atmosphärendruck. Dies beruht nach der Ansicht des Verf. auf zwei verschiedenen Ursachen: 1. Auf der durch die Verminderung des Luftdruckes bewirkten Herabsetzung der Erregbarkeit der respiratorischen Zentren (Mosso) und 2. auf dem Umstande, daß bei verringertem O_2-Partialdrucke durch die CO_2 Sauerstoff aus dem Oxyhämoglobin in Freiheit gesetzt wird (Bohr).

Die bekannte Erscheinung, daß nach sehr frequenter künstlicher Respiration Apnoe und vollständige Reflexlosigkeit bei erhaltener Reizbarkeit der peripheren Nerven eintritt, betrachtet Verf. als einen Ausdruck von Akapnie (herabgesetztem CO_2-Gehalt des Blutes). Erzeugt man diesen Zustand beim (chloralisierten) Hunde, so beobachtet man nach dem Aufhören der frequenten künstlichen Atmung zunächst ein völliges Sistieren der respiratorischen Bewegungen des Thorax und des Zwerchfelles; nach einiger Zeit aber beginnen leichte rhythmische Kontraktionen der unteren Extremitäten und der Abdominalmuskulatur genau im Rhythmus der Respiration, dann erst folgen die respiratorischen Bewegungen der Thoraxmuskeln und schließlich die des Zwerchfelles. Es finden also zu einer Zeit, wo das verlängerte Mark (durch die Akapnie) sicher noch völlig gelähmt ist, Bewegungen der Beine und der Abdominalmuskulatur im Takte der Atembewegungen statt. Verf. erblickt hierin eine hübsche Demonstration für das Vorhanden-

sein der von ihm (Arch. ital. de Biol. XLI, S. 169) nachgewiesenen spinalen Atemzentren. R. Burian (Neapel).

M. v. Linden. *L'assimilation de l'acide carbonique par les chrysalides de Lépidoptères.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 692.)

Dieselbe. *Comparaison entre les phénomènes d'assimilation du carbone chez les chrysalides et les végetaux.* (Ebenda, p. 694.)

Dieselbe. *L'augmentation de poids des chrysalides n'est pas due à l'absorption d'eau.* (Ebenda, p. 696.)

Puppen von Papilio podalirius wurden in eine abgeschlossene Atmosphäre mit bekanntem O-, N- und CO_2-Gehalt, gewöhnlich in ein Gemenge von atmosphärischer Luft mit 5 bis 30% CO_2, gebracht. Nach 2- bis 24stündigem Verweilen der Versuchsobjekte in dem Rezipienten wurde die Zusammensetzung des Gasgemisches untersucht. Es ergab sich, daß die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung nachts größer ist als bei Tag und daß in stärker CO_2-haltiger Atmosphäre oft, besonders im Frühjahr, und zwar tags stärker als bei Nacht umgekehrt eine Absorption von Kohlensäure und Ausscheidung von Sauerstoff stattfindet. Es gibt also nach der Ansicht der Verf. bei den Puppen neben dem Respirationsprozesse, der in der Nacht überwiegt, ähnlich wie bei den Pflanzen, auch einen CO_2-Assimilationsvorgang, der (wenigstens zu gewissen Jahreszeiten) am Tage vorherrscht.

Beispiel:

	CO_2-Aufnahme cm³	O_2-Ausscheidung cm³
tags:	10·34	8·56
nachts:	1·24	2·70
	O_2-Aufnahme cm³	CO_2-Ausscheidung cm³
tags:	9·41	9·50
nachts:	21·34	21·02

Zum Vergleich wurden auch bei Pflanzen (Brennessel) die Vorgänge der CO_2-Assimilation und der Respiration untersucht.

Beispiel:

	CO_2-Aufnahme cm³	O_2-Ausscheidung cm³
tags:	27·59	16·96
nachts:	2·54	7·29
	O_2-Aufnahme cm³	CO_2-Ausscheidung cm³
tags:	11·17	8·64
nachts:	19·56	25·76

Die Ähnlichkeit mit den bei den Puppen gefundenen Verhältnissen ist unverkennbar. Wie bei den Pflanzen, so begünstigt auch bei den Puppen rotes und gelbes Licht die CO_2-Assimilation weit mehr als blaues Licht. Analoge Ergebnisse wie bei den Puppen von Papilio podalirius wurden auch bei jenen von Sphinx euphorbiae erhalten. Die Puppen von Lasio campapini und die Raupen von Botys urticata und Vanessa urticae haben so lebhafte

Bewegungen, daß bei ihnen auch tags die Produkte der Respiration überwiegen. Die CO_2-Assimilation ließ sich bei ihnen erst dann nachweisen, wenn sie durch einen besonders großen CO_2-Gehalt der Atmosphäre in Narkose versetzt worden waren.

Bei längerem (dreimonatlichem) Aufenthalte in CO_2-reicher Atmosphäre zeigten Puppen von Papilio podalirius eine Gewichtszunahme, während sie bei ebensolangem Aufenthalte in gewöhnlicher Luft an Gewicht verloren.

Diese Gewichtszunahme beruhte, wie durch die Analyse festgestellt wurde, nicht bloß auf einer Vermehrung des Wassergehaltes, sondern auch auf einer solchen der Trockensubstanz. Die letztere zeigte überdies, verglichen mit der Trockensubstanz von Kontrollpuppen, einen etwas erhöhten C- und N-Gehalt.

R. Burian (Neapel).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

A. Schittenhelm und **W. Lutter**. *Untersuchungen über das menschliche Fibrinferment.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 3, S. 562.)

Versuche über die Fähigkeit des Blutserums Gesunder und Kranker, Gerinnung herbeizuführen unter Anwendung der Aktivierungsmethode des α-Profermentes mit Ca-Ionen und des β-Profermentes mit Alkali und Säure (Morawitz). A. Baumgarten (Wien).

M. Doyon, A. Morel et **N. Kareff**. *Incoagulabilité du sang et disparition du fibrinogène consécutives à l'oblitération des artères du foie.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 632.)

Die Autoren spritzten einem Hunde flüssiges Paraffin in die Art. pancreatico-duodenalis, wodurch, wie die Sektion zeigte, die Art. hepatica, stomachica splenica und gastro-epiploica obliteriert wurden. Die obere Mesenterialarterie war durchgängig. Das Blut blieb nach der Einspritzung ungeronnen. Im Gefäßsystem des Tieres fanden sich keine Thromben. Die Baucheingeweide waren stark kongestioniert. Die Gerinnungsunfähigkeit trat nicht in allen Versuchen ein, wohl weil die Blutabsperrung von der Leber nicht immer eine vollkommene war. A. Loewy (Berlin).

W. Huiskamp. *Über die Fällung des Serumglobulins im Blutserum mittels Essigsäure.* (Physiol. Laborat. d. Univ. Utrecht.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, S. 394.)

Im Anschluß an ältere Versuche von Hammarsten an neutralen Lösungen von reinem Serumglobulin zeigt Verf., daß ähnliche Erscheinungen auch an genuinem Blutserum zu beobachten sind. Er verdünnt Blutserum mit dem doppelten Volumen Wasser, wodurch dessen Salzgehalt auf ungefähr 0·3% herabgesetzt wird und erhält bei der Neutralisation mit Essigsäure einen Niederschlag, in dessen Filtrat er durch weiteren Essigsäurezusatz einen zweiten

Niederschlag erhält. Ersteren nennt er „Salzglobulin", den zweiten „Essigsäureglobulin" und zeigt, daß sie beide sowohl in ihrem qualitativen Verhalten, wie auch in bezug auf ihre quantitative Zusammensetzung übereinstimmen. Ein geringer Unterschied zeigte sich nur in der Löslichkeit dieser Niederschläge in überschüssiger Essigsäure und im Kalkbindungsvermögen.

F. Pregl (Graz).

W. T. Porter. *Observations on the tonus of heart muscle.* (Americ. Journ. of Physiol. XV, 2, p. 1.)

Verf. faßt die Resultate mehrjähriger, zum Teile schon veröffentlichter Versuche über den Tonus zusammen, wobei er zu folgenden faktischen Feststellungen kommt: Der Tonus des Herzmuskels vermindert die Leitfähigkeit für die Systolen auslösenden Reize, nicht aber für den Tonus auslösenden Reiz selbst, die Tonuskontraktion hat keine refraktäre Phase und für sie gilt das „Alles- oder Nichts"-Gesetz nicht; infolgedessen sind denn auch wirkliche Superpositionen möglich und Verf. spricht von einem echten Tonus-Tetanus. Auf Grund dieser am Schildkrötenherzen (zum Teile auch an glatter Muskulatur) nachgewiesenen Tatsachen kommt er zu einer Verallgemeinerung und Vereinfachung unserer Vorstellungen über Muskeltätigkeit. Der Tetanus des quergestreiften, des glatten und des Herzmuskels ist nach ihm eine Verschmelzung von Tonuskontraktionen, wobei die einzelnen Fundamentalkontraktionen (das sind die Einzelzuckungen) diesem Tetanus superponiert sind, ob sie nun sichtbar sind oder nicht. Die Begründung dieser Ansicht, besonders auch für den Skelettmuskel, wird einer späteren Arbeit vorbehalten. G. F. Nicolai (Berlin).

J. Beyne. *Recherches sur l'origine musculaire ou nerveuse de quelque réactions du coeur aux variations de température.* (Journ. de Physiol. VII, 6, p. 973.)

Verf. hat die am Froschherzen angestellten Versuche über den Einfluß der Temperatur am Schneckenherzen wiederholt und dabei gefunden, daß sich der Einfluß der Temperatur hier in allen Einzelheiten in genau derselben Weise äußert, wie es Cyon u. a. am Froschherzen angegeben haben. Während nun die verästelten und anastomosierenden quergestreiften Muskelzellen des Schneckenherzens denen des Frosches sehr ähnlich sind, finden sich durchaus keine nervösen Gebilde im Schneckenherzen. Verf. schließt daraus, daß der Angriffspunkt der Temperaturwirkungen einzig und allein die Muskelzelle sei. G. F. Nicolai (Berlin).

J. Mc Guire. *Über die Speisung des Froschherzens.* (Zeitschr. f. Biol. 1905, S. 289.)

Verf. hat Froschherzen mit Kaninchenblut von verschiedener Konzentration und Zusammensetzung gespeist und die Frage nach der besten Nährflüssigkeit untersucht. Am geeignetsten war die Verdünnung des Blutes mit Kochsalzlösung zu einem Blutgehalt von 33% bis 50%. Schädigend wirkt das durch Gefrieren lackfarben gemachte Blut, wahrscheinlich infolge seines Kaligehaltes

aus den gelösten roten Blutkörperchen, denn die durch Dialyse von den Salzen befreite lackfarbene Blutlösung schädigte nicht mehr. Lösungen von Chlorkali mit Blutmischung schädigen stark schon in Verdünnung von 1:300, dagegen begünstigen sie die Herzarbeit in sehr starken Verdünnungen (1:4000). Im Vakuum entgastes Blutserum ändert die Hubhöhen des Herzens nicht. Kohlensäurereiches Serum schädigt die Herzleistung. Die Bowditchsche Treppe ist eine Entgiftungserscheinung, bei der sich das Herz des in ihm angehäuften CO_2haltigen Blutes allmählich entledigt. Bei Winterfröschen begünstigt niedrige Temperatur, bei Sommerfröschen höhere Temperatur die Herzarbeit. Ein gegen einen sehr niedrigen Druck arbeitendes Herz leidet in seiner Ernährung, ebenso gegen einen rasch wachsenden Druck arbeitendes Herz. K. Brandenburg (Berlin).

R. H. Saltet. *Über die Wirkung der Kohlensäure auf die Leistung des Froschherzens.* (Zeitschr. f. Biol. 1905, S. 312.)

Verf. prüfte mit dem Kroneckerschen Herzapparat am Froschherzen die Höhe der einzelnen Pulse unter der Wirkung von verdünntem Kaninchenblut und Pferdeserum mit Zusatz von Kohlensäure und bei verschiedener äußerer Badeflüssigkeit. Die Badeflüssigkeit aus Kochsalzlösung ermöglicht eine Erholung des durch asphyktisches Blut geschädigten Herzens, während die Verbindung von CO_2-Füllung mit CO_2-Bad das Herz tötet. Im Ölbade verschlechtert sich die Herzleistung und verbessert sich wieder im Kochsalzbade. Die Ermüdung des Herzens kommt nach Ansicht des Verf. dadurch zustande, daß sich Kohlensäure in den kontraktilen Elementen während ihrer Tätigkeit bildet, die in das äußere Bad oder in die Nährlösung abgegeben werden muß, widrigenfalls Stillstand eintritt. Die Kohlensäure soll die Serumalbuminate untauglich zur Ernährung des Herzens machen. K. Brandenburg (Berlin).

J. Lingle. *Restorers of the cardiac Rhytm.* (Americ. Journ. of Physiol. 1905, S. 433.)

Verf. führt den Nachweis, daß das Chlornatrium bei der Erregung von Bewegungsreizen in Herzteilen eine große Rolle spielt. Muskelstreifen aus der Kammer des Schildkrötenherzens in feuchter Kammer aufgehängt und von dem konstanten Strom durchströmt (aus unpolarisierbaren Elektroden), schlagen nicht, wohl aber, wenn sie unter gleichen Bedingungen mit einer Kochsalzlösung befeuchtet wurden. Es genügte schon das bloße Befeuchten mit NaCl-Lösung, ohne die Behandlung mit dem elektrischen Strom, um spontanes Schlagen zu erzeugen. Die NaCl-Lösung hat also eine spezifische Wirkung auf die Automatie. Ein gleichzeitig angewendeter konstanter Strom beschränkt die spontanen Bewegungen auf den anodischen Teil des Streifens. Auch die Herzspitze des Frosches, mit NaCl-Lösung befeuchtet und mit dem konstanten Strom behandelt, gab eine kurze Reihe rhythmischer Schläge. Am Schildkrötenherzen war auch der Induktions- und der Öffnungs-

reiz nur bei Benetzung mit NaCl-Lösung wirksam, die also die eigentliche Ursache der Automatie in diesen Versuchen ist.

K. Brandenburg (Berlin).

Genaro d' Errico. *Sur la lymphogenèse.* (Inst. d. Phys. Naples.) (Arch. int. de physiol. III, 2, p. 168.)

Den Ausgangspunkt dieser Untersuchungsreihe bildet die Beobachtung Kaufmanns, daß bei einem Pferde die Lymphausscheidung aus dem Ductus thoracicus bedeutend stärker ist, wenn dasselbe den Kopf bewegt, als wenn diese Bewegung verhindert wird. — Verf. hat Hunde durch Faradisation in Tetanus versetzt und dies solange fortgesetzt, bis die Körpertemperatur sich um 2° erhöht hatte; die intravenöse Einfuhr des Serums eines auf diese Weise ermüdeten Tieres bewirkt bei einem gesunden Hunde eine bedeutende Steigerung der Lymphausscheidung aus dem Ductus thoracicus; ein Kontrollversuch mit Injektion von normalem Serum blieb ohne Einfluß auf die Lymphsekretion; defibriniertes Blut eines ermüdeten Hundes hat stärkere lymphagoge Eigenschaften als das Serum allein.

Ferner beobachtete Verf., daß die anfangs normale Lymphe im Laufe des Versuches allmählich blutig wurde und ihre Gerinnungsfähigkeit verlor; daneben nahmen osmotischer Druck und elektrischer Widerstand ab; die festen Lymphbestandteile nahmen endlich an Menge zu.

Für die Entstehung der Lymphe hält Verf. neben der funktionellen Tätigkeit der Gewebe (Asher) die Zunahme der Durchgängigkeit der Kapillarwandung und des endokapillaren hydrostatischen Druckes für sehr wichtig, wenn sie auch als sekundäre Faktoren betrachtet werden müssen. Schrumpf (Straßburg).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

M. X. Sullivan. *The physiology of the digestive tract of Elasmobranchs.* (From the Laboratory of the U. S. Bureau of Fisheries, Wood's Hole, Mass., and the Laboratory of Comparative Anatomy, Brown University, Providence, R. G.) (Americ. Journ. of Physiol. XV, 1, p. 42.)

Zur Untersuchung kamen Carcharias littoralis, Squalus acanthias, Raja erinacea, Tetronarce occidentalis, Carcharhinus obscurus, Launia cornubia. Weder die Scheimhaut des Mundes, des Ösophagus, des Darmes, noch des Pylorus hat irgend welches Verdauungsvermögen. Dieses kommt nur dem Magen, in der Cardia-Gegend zu. Die Gesamtazidität des Mageninhaltes schwankt je nach Art und Individuum von 0·27 bis 0·93%; die freie Salzsäure von 0.22 bis 0·81%. Histologische Beschreibung der Magenmucosa. Glyzerinauszüge verdauen Fibrin bei 20° C, besser noch bei 38°. Pankreasauszüge sind von sehr verschiedener Kraft. Die Darmmucosa aktiviert sie nicht, die Galle ein wenig, die Milz am meisten. Aus 6 Fisteln konnte Verf. nur einmal einen schwach wirksamen Saft gewinnen. In der Spiralklappe finden sich

Leucin und Tyrosin. Die frische Drüse emulgiert Olivenöl. Nur bei Mustelus canis konnte amylolytische Wirkung konstatiert werden. Die Rektaldrüse ist unwirksam. Chitin wird nirgends verdaut. Die Salze werden durch den sauren Magensaft aus den Panzern der Krustazeen ausgelaugt; dann wird das Chitin durch die Darmbewegung fein zerkleinert und in dieser Form in den Fäces ausgeschieden. Alsberg (Boston).

L. Coleschi. *Contributo allo studio delle acque carboniche naturali.* (Arch. die Farmacol. sperim. e scienze affin., IV, 7/8.)

Untersuchungen am Menschen über die Wirkung eines natürlichen kohlensäurehaltigen Mineralwassers (Acqua minerale delle Ferrarelle, in Riardo bei Caserta, Italien).

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von ähnlichen Untersuchungen Polimantis an Hunden findet der A., daß der Gebrauch dieses Mineralwassers die Menge der Salzsäure des Magensaftes erhöht, sowie die Magenperistaltik erregt.

Auch auf die Nierensekretion übt es — nach dem Verf. — mancherlei gute Einflüsse aus. Bottazzi (Neapel).

J. C. Hemmeter. *Sind die proteolytischen und milchgerinnenden Wirkungen des Magen- und Pankreassaftes durch ein und dasselbe Enzym hervorgebracht?* (Berliner klin. Wochenschr., Festnummer f. Ewald, S. 14.)

Diese von J. P. Pawlow und S. W. Parastschuk (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLII, S. 415) bejahte Frage glaubt der Verf. auf Grund seiner Versuche verneinen zu müssen.

A. Kanitz (Leipzig).

L. Blum und **E. Fuld.** *Über eine neue Methode der Labbestimmung und über das Verhalten des menschlichen Magenlabs unter normalen und pathologischen Zuständen.* (Berliner klin. Wochenschr., Festnummer f. Ewald, S. 107.)

Die in bezug auf ihre Labgehaltsdifferenz bekannten, in bezug auf ihren ursprünglichen Labgehalt unbekannten Proben werden mit einem aus Eckenbergerschem Milchpulver und aus Calciumchlorid, nach einer im Original nachzulesenden Herstellungsweise dargestellten Gemisch, welches die Eigenschaften einer guten Magermilch besitzt, zusammengebracht, zwei Stunden bei 15° gehalten, sodann auf 37° gebracht und beobachtet, welche von den Proben innerhalb 5 Minuten noch Labung bewirkt.

Auf diese Weise bestimmten die Verff. den Labgehalt verschiedener, von Gesunden und Kranken herrührender Magensäfte, für welche gleichzeitig der Pepsingehalt (nach Mett), die „Gesamtazidität" und die „freie Salzsäure" ermittelt wurde. Wegen der hieraus gezogenen Folgerungen muß auf das Original verwiesen werden.

Die Gegenwart von Parachymosin im Magensaft erscheint nach den Versuchen der Verff. unwahrscheinlich.

Aristides Kanitz (Leipzig).

Botazzi & Gabrieli. *Recherches sur la sécrétion du suc entérique.* (Inst. de Physiol. Naples.) (Arch. internat. de Physiol. III, 2, p. 157.)

Der wässerige, mit verdünnter Essigsäure zwecks Fällung der Nukleoproteide behandelte und dann filtrierte Auszug der Darmschleimhaut von Hund und Schwein enthält eine Substanz, welche hungernden Hunden intravenös injiziert, bei denselben nach $^1/_2$ Stunde eine reichliche Ausscheidung von Darmsekret hervorruft. Der so erhaltene Darmsaft ist identisch mit dem während der normalen Verdauung erhaltenen; sein osmotischer Druck ist meist beträchtlich höher als derjenige des Blutes, welcher seinerseits am Ende der Versuche nach reichlicher Darmsaftausscheidung merklich sinkt.

Verff. nehmen an, daß sich im Verlauf der physiologischen Verdauung unter dem Einfluß der Produkte der Pankreasverdauung in der Dünndarmwand ein Körper bildet (analog dem durch die Einwirkung der Pankreassaftes produzierten „Sekretin"), welcher, durch innere Sekretion der Darmdrüsen dem Blute zugeführt, die Ausscheidung des Darmsaftes auslöst.

Schrumpf (Straßburg).

Rosenhaupt. *Zur Frage der Leberverfettung beim Säugling.* (Arch. f. Kinderheilk. XLII, 190 ff.)

Verf. untersuchte einerseits die verfetteten Lebern von atrophischen Säuglingen, anderseits von solchen, deren Fettlebern auf eine Erkrankung des Intestinaltraktes zurückzuführen waren. Er fand in der zweiten Gruppe die Jodzahlen deutlich höher als in der ersten. J. Schütz (Wien).

B. Zarnik. *Über Zellauswanderungen in der Leber und im Mitteldarm vom Amphioxus.* (An. Anz. XXVII, 18/19, S. 433.)

Bei Amphioxusexemplaren bestimmten Alters hat Verf. konstant in der Leber und dem Mitteldarm interessante Erscheinungen aufgefunden, die sich als starke Zellenauswanderungen in den Hohlraum der Leber und des Darmes hinein darstellen. Sie können beim Leberblindsack bis zum vollständigen Verlust des Epithels, beim Darm bis zum Verluste eines Teiles seines Epithels führen. Die Bedeutung dieser Erscheinung ist mit Sicherheit noch nicht klargestellt; sie wird an der Hand einer Reihe von Hypothesen zu ergründen versucht. P. Röthig (Berlin).

A. Schittenhelm und **A. Katzenstein.** *Über die Beziehungen des Ammoniaks zum Gesamtstickstoff im Urin. Ein Beitrag zur Azidose.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. LII, 3, S. 542.)

Verff. unterscheiden auf Grund von Stoffwechselversuchen zwei Arten von Azidose, eine, bei welcher das Ansteigen der NH_3-Ausscheidung parallel geht mit der N-Ausscheidung, die zweite, bei welcher ein einseitiges Steigen der NH_3-Ausscheidung eintritt. Die erstere Art der Azidose weist nur auf einen erhöhten Umsatz von N-haltigen Körpern, insbesondere von Eiweiß hin, die letztere aber auf eine Säuerung des Organismus, wie sie z. B. beim Diabetes durch das

Auftreten der Azetessigsäure und β-Oxybuttersäure bedingt ist, oder wie sie bei einer alimentären Überschwemmung des Organismus mit Fettsäuren vorkommt. A. Baumgarten (Wien).

L. F. Meyer und **L. Langstein.** *Die Azidose des Säuglings.* (Jahrb. f. Kinderheilk. LXIII, 30.)

Werden gesunde Säuglinge 3 Tage lang auf Hungerdiät (Tee mit Saccharin) gesetzt, so läßt sich sowohl Vermehrung des Azetons, wie des Ammoniaks nachweisen. Verff. erklären diese Azidose mit Kohlehydratmangel.

Dagegen zeigten pädatrophische Säuglinge — solange die Nahrung fettfrei war — nie erhöhte NH_3-Ausscheidung, so daß Verff. mit Recht schließen, die Atrophie als solche sei nicht die Ursache der Azidose. Letztere tritt erst bei Einsetzen einer Magendarmstörung auf und erreicht zuweilen hohe Grade. Verff. halten diese Art von Azidose auf Grund ihrer Versuche für den Ausdruck einer Störung des Kohlehydratstoffwechsels, zugleich aber für eine Folge des Alkalopenie, deren Ursache in der starken Vermehrung niederer Fettsäuren liegt. Letztere ließ sich in den Fäces magendarmkranker Kinder auch direkt nachweisen. J. Schütz (Wien).

D. M. Cowie and **F. A. Inch.** *Clinical Investigation of the digestion in the insane.* (The Americ. Journ. of the Medical Sciences CXXX, 3, p. 460.)

In 81% der untersuchten Fälle wurde Hyperchlorhydrie konstatiert. Alsberg (Boston).

Eschenburg. *Zur Kenntnis der Harnsäureausscheidung bei Gicht.* (München. med. Wochenschr. 1905, 47.)

Eingehender Bericht über Stoffwechseluntersuchungen bei Gichtkranken.

Bei Gegenüberstellung der einzelnen Perioden, in denen abwechselnd fleischfreie und fleischhaltige Kost, sowie auch große Gaben von Alkohol gereicht wurden, läßt sich kaum ein scharfer Unterschied erkennen. Nur soviel scheint sicher zu sein, daß wenigstens bei jugendlichen Individuen Alkohol eine beträchtliche Vermehrung der Harnsäurewerte mit sich bringt. Der Einfluß von Citarin auf die Harnsäureausscheidung ist ebenfalls derartig regellos, daß bindende Schlüsse aus den Versuchen nicht abzuleiten sind.

Eppinger (Graz).

Magnus Levy. *Über die Herkunft des Glykokolls in der Hippursäure.* (München. med. Wochenschr. 1905, 45.)

Gibt man Pflanzenfressern Benzoesäure, so beträgt der Hippursäurestickstoff unter Umständen 27·8% des gesamten Harnstickstoffes. Nachdem nun der Gehalt des Eiweißmoleküles an Glykokoll nur wenige Prozente beträgt, so erhebt sich die Frage, in welcher Weise das Eiweiß im Körper zerfällt, um die großen Mengen Glykokoll zu liefern, die in ihm nicht vorgebildet sind. Verf. hält zwei Möglichkeiten offen. Nach der einen soll zuerst eine Oxydation der in

corpore hydrolysierten Aminosäuren zu Glykokoll erfolgen, das sich dann erst sekundär mit Benzoesäure paart. Die andere Vorstellung geht dahin, daß sich Benzoesäure mit den betreffenden Aminosäuren verbindet und diese benzoylierten Körper zu Hippursäure oxydiert werden. Gegen letztere Annahme scheint wohl die Tatsache zu sprechen, daß die verschiedenen verfütterten benzoylierten Aminosäuren (eine Ausnahme macht das Benzoylleuzin) unverändert wieder ausgeschieden wurden. Eppinger (Graz).

A. Lipstein. *Die Ausscheidung der Aminosäuren bei Gicht und Leukämie.* (Aus dem städtischen Krankenhause zu Frankfurt am Main. Innere Abteilung Oberarzt: Prof. Dr. v. Noorden.) (Hofmeisters Beitr. VII, 10/11, S. 527.)

Nachdem Embden und Reese mit β-Naphthalinsulfochlorid im normalen Harn einen beträchtlichen Gehalt an Aminosäuren nachgewiesen haben (Hofmeisters Beiträge VII, S. 411), lag es nahe, die Angaben von Ignatowski über das Vorkommen dieser Säuren in Krankheitsfällen besonders bei Gicht und Leukämie nachzuprüfen. Es stellte sich heraus, daß in 4 Fällen von Gicht und in 3 Fällen von myelogener Leukämie keine höheren Werte an Aminosäuren im Harne gefunden wurden, als sie Embden und Reese beim normalen Menschen fanden. Ein Leukämiker, der an 2 früheren Tagen 1·32 g und 0·93 g (das letztere bei purinfreier Kost) ausgeschieden hatte, schied an einem späteren Tage unter dem Einfluß einer energischen Behandlung mit Röntgen-Strahlen 2·93 g aus, während sonst beim Leukämischen die Ausscheidung recht gleichmäßig zu erfolgen scheint. Ob die Art der ausgeschiedenen Säuren bei Gicht oder Leukämie eine andere sei, als beim Gesunden, soll später untersucht werden.

Malfatti (Innsbruck).

C. J. C. Van Hoogenhuyze und **H. Verploegh.** *Beobachtungen über die Kreatininausscheidung beim Menschen.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Utrecht.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 5/6, S. 415.)

Die Methode, nach der Verff. das Kreatinin im Harne bestimmen, ist die von Folin angegebene, bei welcher durch Zusatz von Pikrinsäure und Natronlauge zum Harn Rotfärbung erzeugt und dann kolorimetrisch mit einer Kaliumbichromatlösuug verglichen wird. In bezug auf die Einzelnheiten und die Kritik dieser Methode sei auf das Original verwiesen. Das auffallendste der erlangten Resultate ist die Feststellung, daß Muskelarbeit die Kreatininausscheidung nicht steigert. Dabei war es ganz gleichgiltig, ob gewöhnliche oder eiweißarme und fleischfreie Nahrung genommen wurde. Auch ein Versuch an einer Hungerkünstlerin ergab nach 8tägiger Karenz nur eine geringe, mit der Gesamtstickstoffausscheidung parallel gehende Kreatininvermehrung nach Muskelanstrengung (Hantelübungen). Auch der Einfuhr von Fleisch kann der angenommene große Einfluß auf die Kreatininausscheidung nicht zugesprochen werden. Denn einerseits sinkt diese nicht oder kaum unter das Normale (2 bis 1·5 g pro Tag), wenn auch die Nahrung

kein Kreatinin oder Kreatin enthält und außerdem enthält Fleisch nur etwa 4 bis 4·5 g Kreatinin in 1 kg, so daß die normale Tagesausscheidung wohl nie durch die im Fleisch eingeführte Menge dieses Stoffes erklärt werden kann, besonders da künstlich eingeführtes Kreatinin im Harn nicht vollständig wiedergefunden wurde. Die Verff. glauben, daß der Organismus das Kreatinin mit den ihm zur Verfügung stehenden Eiweißkörpern im intermediären Stoffwechsel bilde; dabei muß an erster Stelle an das Arginin des Eiweißmoleküles gedacht werden, da auch dieses ein Guanidinderivat darstellt. Doch brachte weder die Zufuhr von argininarmem Kasein, noch jene von argininreichem Leim eine bemerkenswerte Änderung der Kreatininausscheidung hervor. Auch Zulage von 5 Eiern zur gewöhnlichen Nahrung brachte keine Kreatininvermehrung zustande, wohl aber steigerte die Aufnahme der ersten Nahrung, Milch und Eier, bei der erwähnten Hungerkünstlerin die Kreatininausfuhr um das Doppelte; es kommt da wohl der Reiz, den die Tätigkeit der Verdauung nach langem Hungern auf den ganzen Organismus ausübt, zur Geltung. Die individuellen Schwankungen der Kreatininausfuhr scheinen bei normalen Menschen nicht sehr groß zu sein; 27 bis 31·5 mg pro Kilogramm wurden bei 5 Studenten gefunden. Auch bei Säuglingen tritt schon Kreatinin im Harne auf. Malfatti (Innsbruck).

L. Mohr. *Über die Herkunft des Zuckers im Pankreasdiabetes von Hunden.* (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 3, S. 463.)

Zur Entscheidung der Frage, ob im tierischen Organismus aus Eiweiß und Fett Zucker entstehen könne, läßt Verf. Tiere längere Zeit (3 bis 4 Wochen) hungern und schwere Muskelarbeit verrichten. Da bei diesen Tieren nach Exstirpation des Pankreas noch bedeutende Zuckerausscheidung auftritt, schließt Verf., daß an dieser Neubildung von Kohlehydraten nur Eiweiß oder Fett oder beide zusammen beteiligt sein können. A. Baumgarten (Wien).

E. Pflüger. *Über die durch chirurgische Operationen angeblich bedingten Glykosurien.* (Pflügers Arch. CXI, 3/4.)

Die 28 Krankengeschichten Redards, die Minkowski zur Stütze seiner Annahme heranzieht, daß alle möglichen chirurgischen Operationen Glykosurie erzeugen, betreffen einerseits Verletzungen des Schädels und des Gehirnes, anderseits entzündliche mit Eiterung einhergehende Prozesse, niemals jedoch mit schneidenden Instrumenten ausgeführte chirurgische Operationen, so daß alle diese Fälle absolut keinen Beweis für die Minkowskische Anschauung darstellen können. C. Schwarz (Wien).

L. C. Maillard. *Über das Chromogen des sogenannten Skatolrotes.* (Berichtigung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVI, 5/6, S. 515.)

Verf. verwahrt sich gegen die Behauptung von Staal, er habe die Ansicht geäußert, daß die von der Aufnahme des Skatols in den Organismus herrührenden Farbstoffe mit Indigorot identisch seien, indem er die einschlägigen Stellen aus seiner Monographie über das Indoxyl des Harnes zitiert. Ellinger (Königsberg).

A. E. Austin. *Experimental production of glycuronic acid in dogs.* (From the Medical Chemistry Laboratory, Tufts College, Boston.) (The Journal of Medical Research XIV, 1, p. 181.)

Verf. konnte kein Gesetz auffinden, das die Verteilung eines gepaarten Körpers im Harne zwischen Glykuronsäure und Schwefelsäure regelt. Sicherlich ist die Glykuronsäureausscheidung nicht durch Insuffizienz der Schwefelsäureausscheidung bedingt.

Alsberg (Boston).

H. Baldwin. *The excretion of acetone and diacetic acid in a case of pernicious vomiting of pregnancy.* (From the Laboratory of Dr. C. A. Herter, New-York.) (The Americ. Journ. of the Medical Sciences CXXX, 4, p. 649.)

Hochgradige Ausscheidung von Azeton, die nach der Entleerung des Uterus prompt verschwand. Bemerkenswert war die reichliche Ausscheidung aromatischer Substanzen, so daß das Verhältnis Ätherschwefelsäuren : Schwefelsäure wie 1 : 1·9 war.

Alsberg (Boston).

R. Hunt. *The influence of thyroid feeding upon poisoning by acetonitrile.* (From the Hygenic Laboratory of the United States Public Health and Marine-Hospital Service, Washington, D. C.) (The Journal of Biological Chemistry I, 1, p. 33.)

Verfüttert man an Mäuse 0·05 bis 0·3 g Thyroidea pro die 14 Tage lang, so wird die tödliche Dosis Acetonitril, die bei nicht in dieser Weise gefütterten Tieren etwa 0·4 mg pro 1 g Maus beträgt, auf das Doppelte bis Dreifache erhöht. Die schützende Wirkung fängt etwa 2 oder 3 Tage nach der Zulage von Thyroidea an und dauert mindestens 14 Tage nach der letzten Fütterung weiter. Verfütterung von Blut thyroidectomierter Tiere (Thyroidectin) scheint die Empfindlichkeit gegen Azetonitril ein wenig zu steigern; aber nicht mehr als normales Schafblut oder Witte-Pepton.

Alsberg (Boston).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

W. Koch. *Relation of Kreatinin to variations in diet.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry of the University of Missouri, Columbia.) (The Americ. Journ. of Physiol. XV, 1, p. 15.)

Die Kreatininausscheidung ist beim Hund wie beim Menschen merkwürdig konstant (für den Hund 24 bis 26 mg pro 1 kg; für Menschen 26 bis 30 mg). Bei lecithinarmer Kost wird nach längerer Zeit die Ausscheidung ein wenig herabgedrückt (auf 23·4 mg beim Hund); bei lecithinarmer Kost ein wenig erhöht. Verf. vermutet die Gegenwart von Kreatinin in allen Organen und hat es auch schon im Herzmuskel und im Hoden nachgewiesen.

Alsberg (Boston).

E. v. Koziczkowsky *Über den Einfluß von Diät und Hefekuren auf im Urin erscheinende enterogene Fäulnisprodukte.* (Zeitschr. f. klin. Med. LVII, S. 413.)

Die Menge der Fäulnisprodukte ist bei eiweißarmer Kost gering, bei eiweißreicher Kost höher, besonders hoch bei einer Nahrung, die unzerstörten Blutfarbstoff enthält (Blutwurst, rohes Fleisch); die Darreichung von Hefe bleibt ohne jeden Einfluß.

Alb. Müller (Wien).

F. Hamburger und **E. Sluka.** *Über die Verdauungsfähigkeit der Körperzellen.* (Wiener klin. Wochenschr. 1905, 50, 1323.)

Friedemann und Isaac hatten angenommen, daß sich Fleisch- und Pflanzenfresser in bezug auf die Assimilierbarkeit artfremden Eiweißes prinzipiell verschieden verhalten. Verff. fanden nun durch Injektion von Pferdeserum bei Hunden und Kaninchen, daß sich die beiden Tierarten gänzlich gleich verhalten. Es wurden zum Studium des Schicksales des injizierten Pferdeserums Antitoxinbestimmungen im Blute der injizierten Tiere vorgenommen. Die Schutzkraft ihrer Sera war genau die gleiche, die Körperzellen des Hundes sind also nicht imstande, mehr von dem injizierten antitoxischen Eiweiß zu zerstören oder zu verdauen, wie die des Kaninchens. Es scheinen also beim Fleischfresser ebenso wie beim Pflanzenfresser spezifische Antikörper zu entstehen; nur reicht die Menge der gebildeten Antikörper bei den Pflanzenfressern aus, um das artfremde Eiweiß zu zerstören, während beim Fleischfresser dies nicht der Fall ist und deshalb stets ein Rest artfremden Eiweißes im Blute zurückbleibt.

K. Glaeßner (Wien).

Physiologie der Sinne.

H. R. Anderson. *On paralysis of the sphincter of the pupil with special reference to paradoxical contraction and the functions of the ciliary ganglion.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 2, p. 156.)

Unter paradoxer Pupillenverengung versteht Verf. die Erscheinung, das nach Exzision eines Ciliarganglions oder Durchschneidung eines Okulomotorius die gelähmte Pupille zuweilen die engere der beiden Pupillen wird. Wenn nämlich eine Katze einige Tage oder Wochen nach jener Operation asphyktisch gemacht oder getötet wird, wird die gelähmte Pupille die kleinere. Ebenso kontrahiert sich nach Durchschneidung nur einiger Ciliarnerven der gelähmte Anteil des Sphinkter unter den nämlichen Bedingungen stärker als die übrigen Teile. Dieses Phänomen wird auf eine vermehrte Reizbarkeit des gelähmten Muskels, der lokal gereizt wird, zurückgeführt. Da nach Durchschneidung des Okulomotorius auf der einen, der Entfernung des Ciliarganglions auf der anderen Seite keine Pupillendifferenzen auftreten, war ein angeblicher Einfluß des dezentralisierten Ciliarganglions auf den Tonus des Sphincter im vermehrenden oder hemmenden Sinne nicht nachweisbar. Ebensowenig ließ sich ein trophischer Einfluß auf die Cornea nachweisen, Corneal-

verletzungen nach Entfernung des Ciliarganglions (Jegorow) wurden nicht beobachtet. Da nach dieser Operation auch keine markhaltigen Fasern im III., IV., V. oder VI. Hirnnerven degenerieren, können keine Nervenzellen vom Typus der spinalen Ganglienzellen im Ciliarganglion vorhanden sein. G. Abelsdorff (Berlin).

W. W. Tschirkowsky. *Zur Frage über die Innervation der Bewegungen der Pupille.* (Experimentelle Untersuchung aus dem physiologischen Laboratorium des Herrn Prof. Mislawsky in Kasan.) (Newrologitscheski Westnik.) (Neurol. Zeitschr. 1904, XII, 2, 3, 4.)

Vorliegende Arbeit zerfällt in zwei Teile. Als Ausgangspunkt des ersten Teiles diente die Beobachtung Marenghis über die Pupillenreaktion bei Säugetieren nach Durchschneidung des N. opticus innerhalb des Schädels. Verf. bestätigt in seinen Versuchen am Kaninchen die Beobachtung Marenghis, ist jedoch nicht mit der Erklärung, die Marenghi der Pupillenbewegung gibt, einverstanden. In seiner Zusammenfassung, die auf kombinierter Durchschneidung des Opticus nach Marenghi mit Durchschneidung des N. sympathicus und Entfernung des sympathischen Knotens beruht, sagt Verf., daß die Bewegung der Pupille nach Durchschneidung des Opticus nicht vom Einflusse des Lichtes abhängt, daß sie unter dem Einflusse sensibler Reize entsteht und daß die Bewegung nur stattfinden kann, wenn der N. sympathicus unversehrt ist.

Im zweiten Teile seiner Arbeit untersucht Verf. die Pupillenbewegung, die er nach Durchschneidung des Opticus unter dem Einflusse sensibler Reize erhalten hat. Zu den Versuchen dienen hier auch Katzen. Die Bewegungen der Iris werden mit Hilfe des Bellarminowschen Photochoreographen registriert. Verf. bestätigt die Beobachtungen seiner Vorgänger über den Charakter der reflektorischen Erweiterung der Pupille unter dem Einfluß sensibler Reize bei gesunden Tieren, bei Tieren mit durchschnittenem Sympathikus und nach Entfernung des sympathischen Knotens. Unter diesen Versuchen muß auf die Beobachtung des Verf. über die paradoxe Erweiterung der Pupille hingewiesen werden, sie wurde am 21. bis 23. Tage nach Entfernung des sympathischen Knotens beobachtet. Verf. erklärt sich mit der Erklärung von Lewandowsky-Anderson einverstanden. In der folgenden Gruppe bestätigt Verf. seine Beobachtungen an nach Marenghi operierten Kaninchen. Außerdem findet Verf., daß auch bei Katzen die Durchschneidung des N. opticus innerhalb des Schädels eine maximale Erweiterung der Pupille bewirkt. Um an einer solchen Pupille die Erweiterung durch sensible und psychische Reize zu beobachten, wurde Eserin angewandt. In der letzten Gruppe findet der Verf., daß entgegengesetzt der Hemmungstheorie die reflektorische Erweiterung der Pupille, wie nach Durchschneidung des N. opticus, so auch nach Durchschneidung des N. oculomotorius, wenn also der Tonus des Sphincters vernichtet ist, beobachtet wird.

In seinen Schlüssen sagt Verf.:

1. Die reflektorische Erweiterung der Pupille durch sensible Reize kann nicht ausschließlich durch Unterdrückung des Tonus des Pupillensphincters erklärt werden, sondern ist ein komplizierter Akt, in dem die Hauptteilnahme der reflektorischen Erregung der Zentren, die die aktive Pupillenerweiterung beherrschen, zugeschrieben werden muß.

2. Die reflektorische Pupillenerweiterung nach Durchschneidung des N. opticus oder N. oculomotorius unterscheidet sich im wesentlichen wenig von der gewöhnlichen reflektorischen Erweiterung.

3. Die Beteiligung des N. trigeminus an der Pupillenerweiterung kann als sehr zweifelhaft betrachtet weden.

G. Beck (Kasan).

V. Urbantschitsch. *Über Sinnesempfindungen und Gedächtnisbilder.* (Pflügers Arch. CX, 9/10, S. 437.)

Die Arbeit bringt eingehende Beobachtungen über Nachempfindungen, über die Lokalisation der verschiedenen Sinnesempfindungen mit besonderer Berücksichtigung des Temperatursinnes sowie über akustische und optische Gedächtnisbilder. Das Vorkommen akustischer Nachempfindungen wurde von U. in Fortsetzung einer früheren Abhandlung (1881) untersucht. Es zeigt sich, daß die akustischen Nachempfindungen zuweilen vom Erregungston qualitativ verschieden, in manchen Fällen um einige Schwebungen tiefer oder höher sind als dieser. Solche Tondifferenzen lassen sich deutlich erkennen, wenn man während der Nachempfindung gleichzeitig den objektiven Ton dem Ohr zuleitet. Mit Hilfe zweier Stimmgabeln, von welchen die eine dem subjektiven, die andere dem objektiven Tone entspricht. kann die Tondifferenz genau bestimmt werden. Oft gelangen Einzelheiten, die beim objektiven Sinneseindruck nicht beobachtet wurden oder überhaupt nicht wahrgenommen werden konnten, in der Nachempfindung zum Ausdruck.

Die Temperaturempfindungen und ihre Nachempfindungen überschreiten häufig die Applikationsstelle; die Nachempfindungen können ferner außerhalb der Applikationsstelle auftreten. Das Überschreiten der Applikationsstelle erfolgt in vielen Fällen in einer bestimmten Richtung, die für die Kälte- und Wärmeempfindungen entgegengesetzt sein kann. Die an einer bestimmten Person bestehende Ausbreitungsrichtung der Kälte- und Wärmeempfindung läßt sich durch verschiedene, gleichzeitig an anderen Körperstellen stattfindende Temperatureinwirkungen beeinflussen. Mit der Erregung der einen Art von Temperaturempfindungen kann die konträre Empfindung entweder gleichzeitig oder später als Nachempfindung auftreten. Zuweilen entstehen auf die Einwirkung einer bestimmten Temperatur hin aufeinanderfolgende Nachempfindungen der betreffenden und der konträren Temperaturempfindungen, auch kann durch die Erregung der einen Temperaturempfindung die konträre in die Nachempfindung treten. Beim Tastsinn zeigt sich, ähnlich den Temperaturempfindungen, nicht selten ein Auftreten der Nachempfindungen außerhalb der Applikationsstellen, ferner eine Miterregung der vorher gereizten Hautnerven. Auch die Geschmacksempfindungen überschreiten in

vielen Fällen die Applikationsstellen, wobei der saure Anodengeschmack und der alkalische Kathodengeschmack sich oftmals in einander entgegengesetzter Richtung ausbreiten. Diese Ausbreitungsrichtung ist durch die Versuchsanordnung beeinflußbar. Die Lokalisation farbiger Nachbilder anlangend zeigt sich, daß bei monokulärer Einwirkung das Nachbild gegen das betreffende Auge verlegt wird, während es bei binokulärer Einwirkung zumeist in die Gegend der Hirnmitte projiziert wird. An den akustischen Gedächtnisbildern finden sich als auffällige Erscheinungen: Die Korrektur falsch aufgefaßter Höreindrücke, die allmähliche Zusammenstellung eines vorgesagten Satzes aus den anfänglich wirr durcheinander gehörten Silben, das verspätete Verstehen eines zwar gehörten, aber nicht beachteten Satzes und vor allem das nachträgliche Erkennen eines vorgesprochenen Satzes, von dem während des Vorsagens kein Buchstabe verstanden wurde. Alexander (Wien).

M. Marage. *Contribution à l'étude de l'organe de Corti.* (Compt. rend. CXLI, 19, p. 732.)

Derselbe. *Pourquoi certains sourds-muets entendent mieux les sons graves que les sons aigus.* (Ebenda 20, S. 780.)

Verf. hat die Hensenschen Versuche der Beobachtung der Hörhaare von Mysis vulgaris bei Schallzuleitung wieder aufgenommen. Stimmgabeltöne und gesprochene Vokale in einer Stärke, daß sie bei einem normalen Ohr noch auf eine Entfernung von 125 m einen Höreindruck auszulösen vermochten, hatten keinen Einfluß auf die Cilien, brachten keine Bewegung derselben hervor, nur bei Benutzung von ganz starken Schallquellen mit einer 200mal so großen Energie traten mehrfach Vibrationen auf, jedoch ohne Auswahl der Töne.

Damit ein normales Ohr bei gleichem Abstand den Vokal u zu hören vermag, muß der Ton mit einer viel größeren Energie ertönen, als der Vokal i.

Im Gegensatz dazu vermögen einzelne Taubstumme den Vokal u bei einer viel geringeren Energie zu perzipieren, während sie für die Vokale e und i völlig unempfindlich sind. Diese Art der Taubstummen kommen nie dazu, die Sprache zu hören. Da Verf. nun bei Würmern, denen die Gehörorgane exstirpiert waren, trotzdem große Empfindlichkeit gegen tiefe Töne und keine Reaktion bei hohen gefunden hat, ist er der Ansicht, daß auch bei den Taubstummen bei solchen Tönen nur eine Erschütterung ohne musikalische Bedeutung stattfindet und daß die Empfindung dabei analog derjenigen der niederen Tiere ist, daß es sich nämlich nur um eine Tastempfindung handelt. H. Beyer (Berlin).

L. Bàrd. *De la perception auditive des formes acoustiques des sources sonores.* (Journ. de physiol. VII, 2.)

Zwei bedeutende physiologische Faktoren zeigen nach Bàrd die Überlegenheit des menschlichen Ohres gegenüber physikalischen Apparaten an, das ist das Erkennen des Tonursprunges im Raume und die Perzeption der akustischen Formen der Schallquellen.

Ebenso wie bei Betrachtung eines Objektes mit den Augen die augenblickliche Erfassung der Form desselben das Hauptelement bilde, so verhielte es sich auch beim Hören irgend eines Tones. Abgesehen von der Intensität, dem Toncharakter, dem Timbre, empfinde und charakterisiere das Ohr sofort die Form der Schallquelle. Alle Töne trügen gewissermaßen ein Hörbild in sich, das sich aus der Form und dem Toncharakter zusammensetze. Das Erkennen der ersteren geschehe aus Erfahrung, das des letzteren durch Übung. Die Form der Schallquelle bedinge die Form der Luftbewegung und diese wirke nun auf das Ohr als besonderes Hörelement. So entständen z. B. hauptsächlich Wirbelbewegungen bei Tönen, die durch Luftströmung, nicht aber bei solchen, die durch Stoß hervorgerufen würden. Die Überleitung auf die Entfernung geschähe einerseits als einfaches Fließen der Luftschicht, anderseits als weniger ausgebreitete Verschiebung in der Wellenform.

Die übertragende Luft bringe nun gleichzeitig die Elemente der akustischen Form und des Toncharakters mit dem Trommelfell in Berührung. Ein Vergleich der Gehörknöchelchen verschiedener Tiere und des Menschen zeige, daß die Gestalt desselben keinen Einfluß auf die Übertragung des Toncharakters haben könne, sondern daß ihnen die Rolle der Überleitung der Tonform zukomme. Infolge der verschiedenen Luftbewegungen resultieren mannigfache Spannungszustände des geschmeidigen Trommelfelles, denen wiederum verschiedene Hammerstellungen entsprächen. Bei jeder bestimmten Trommelfellspannung bestehe eine bestimmte Hammerstellung: Die feinsten Nuancen derselben würden durch den Amboß auf den Steigbügel übertragen, der sie auch jedesmal mit einer bestimmten Stellung beantworte und durch seine Fußplatte auf die Labyrinthflüssigkeit überleite. Somit würde durch die Gehörknöchelchenkette jede Luftbewegung in die entsprechende Flüssigkeitsbewegung umgesetzt. Das Cortische Organ besitze nun außer der Fähigkeit, den Toncharakter zu schätzen, auch das Vermögen, den Sinn der inneren Flüssigkeitswellen zu analysieren und daraus die akustische Form der Schallquellen zu erkennen.

(Die Annahme verschiedener Hammerstellungen infolge multipler Spannungsänderung des Trommelfelles hat schon früher Weinland (Arch. f. Ohrenheilk. 35) zur Erklärung der Perzeption der Schallrichtung benutzt. Ref.) H. Beyer (Berlin).

H. Stauffacher. *Zur Kenntnis des statischen Organs bei Phylloxera vastatrix.* (Zeitschr. f. wiss. Zool. 84, S. 597.)

Verf. weist zunächst auf die große Verschiedenheit der einzelnen geflügelten Individuen der Reblaus in betreff der Größe, Geschlechtsform und Entwicklung der Eier dabei hin. Das Gleichgewichtsorgan hat er bei den großen, schweren, mit Eiern gefüllten Tieren nicht auffinden können, während es regelmäßig leicht bei den kleinen, leichten, weniger differenzierten Tieren zu konstatieren war. Diesen letzteren, den Emigranten, die einen Flug auch auf größere Entfernung wagen, würde erklärlicherweise der Apparat auch nütz-

licher sein, als den schweren Tieren, die ihre Fortpflanzungsprodukte in der nächsten Nähe deponieren. Der Apparat besteht aus einem Bläschen, der Statocyste, die an einem Stiel hängt, in welchem der Nerv verläuft. Letzterer gabelt sich mehrfach und endet, kolbig angeschwollen, in rundliche Grübchen, den Narben. Der Statolith, ein Körper von hohem Glanz, wird von drei Spangen befestigt, so daß er in der Statocyste hängt, wie der Schwengel in einer Glocke. Die früher bei gleichen Apparaten von Chermer gefundenen Ganglien waren hier nicht nachweisbar. H. Beyer (Berlin).

G. H. Parker. *The stimulation of the integumentary nerves of fishes by light.* (Americ. Journ. of Physiol. XIV, 5, p. 413.)

Verf. stellte zunächst fest, daß Ammocoetes „negativ phototropisch" ist, indem es im Aquarium die belichteten Stellen meidet. Durchschneidung des Opticus beseitigt diesen Phototropismus nicht. Plötzliche Belichtung des ruhenden Tieres löst nur dann eine Reaktion (Fortschwimmen) aus, wenn das Schwanzende vom Licht getroffen wird. Verf. schließt hieraus, daß die Haut von Ammocoetes lichtempfindlich, und zwar am Schwanz am stärksten ist. Wahrscheinlich sind die Endorgane für die Lichtempfindung in freien Endigungen von Rückenmarksnerven zu suchen. Diese Lichtempfindlichkeit der Haut ist ein Residuum jenes primären Zustandes, von dem die Entwicklung der Retina ausging, und diente möglicherweise zum Ausgange für die Temperaturempfindungsorgane in der Haut der höheren Wirbeltiere. G. Abelsdorff (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

C. J. Economo. *Beiträge zur normalen Anatomie der Ganglienzelle.* (Arch. f. Psych. XLI, 1.)

Es wurden Rückenmarkszellen niederer und höherer Wirbeltiere von Embryonen, jungen Tieren und Erwachsenen untersucht. Sehr instruktiv ist der hier unternommene Versuch, die verschiedenen neueren Methoden zu vergleichen und die Ursachen der Übereinstimmungen, sowie der Differenzen der Resultate festzustellen. Es wurden die Verfahren von Bethe, Bielschowsky, Ramon y Cajal, Joris, Donaggio und Simarro angewendet.

Es ließen sich nun mit allen Methoden im Zelleibe der Ganglienzellen frei verlaufende glatte Fibrillen darstellen, die mit anderen Fibrillen nicht anastomosieren, mit netzartigen Strukturen nicht zusammenhängen, und auch von einem Zellast zum anderen ziehende Fibrillen, die mit den Strukturen des Zelleibes nicht in Zusammenhang stehen, konnten immer nachgewiesen werden. Die in den Ganglienzellen des Rückenmarkes nachgewiesenen Netze sind von verschiedener Natur; sie entstehen entweder künstlich 1. durch Verklebung von Fibrillen, 2. durch partielle Imprägnation des protoplasmastischen Wabenwerkes, oder sie entsprechen 3. echten

(Donaggioschen) Netzwerken, welche aber zu den Fibrillen in keinem näheren Verhältnis zu stehen scheinen und keine Neurofibrillen-Netze sind. Die Bethesche Methode hat trotz der Mühsamkeit und Unsicherheit des Verfahrens als Kontrollmethode für alle anderen Fibrillenfärbungen zu gelten, da sie allein elektive Fibrillenbilder zu liefern imstande ist.

Sehr bemerkenswerte Resultate bezüglich der Netzbildungen erhielt der Autor durch Studien an Embryonen. Er kommt zu dem Schlusse, daß die Golgi-Netze aus 2 Teilen bestehen, 1. aus einem nervösen, den Zellfibrillen und den Achsenzylinder-Endausbreitungen angehörenden, d. i. das epizelluläre Geflecht, 2. aus einem nicht nervösen, dieses Geflecht bedeckenden, zum Füllnetz gehörenden Teil.

Neu sind auch des Autors Befunde über intrazelluläre Netzschläuche, die mit den von Golgi, Holmgren, Adamkiewitsch gesehenen Bildungen nicht identisch sind. Die Wandung dieser nur bei Embryonen und Neugeborenen nachweisbaren Schläuche wird von einem Fortsatze des Golgi-Netzes in das Zellinnere gebildet. Zieht sich der Zelleib durch Schrumpfung zusammen, so können doch die Schlauchwände mit dem umgebenden Füllnetze in Zusammenhang bleiben; in den Schläuchen können sich Gliakerne finden, Nervenendknöpfe können sich an ihre Wandungen ansetzen. Der Autor stellt die Hypothese auf, daß diese intrazellulären Gebilde durch das Wachstum der Ganglienzelle in deren Inneres gelangen. Die Zelle wächst in das umliegende Gewebe hinein, umschließt Teile desselben mitsamt Nervenfasern, Netzen und Kernen. Es kommt nun zu regressiver Metamorphose und Resorption der für die Zelle fremden Elemente, während die mitaufgenommenen nervösen Elemente bestehen bleiben und die Bereicherung der Zellen an Fibrillen während ihres Wachstums mitbedingen könnten; in dem häufigen Vorkommen von Blutgefäßen innerhalb der Ganglienzellen bei Embryonen sieht der Autor eine Stütze seiner Annahme, daß die intrazellulären Schläuche durch das Wachstum der Ganglienzelle zu erklären seien. Die Aufnahme leitender nervöser Elemente durch die wachsende Ganglienzelle aber könnte verständlich machen, wie es beim Wachstum der Zelle zur Kontinuität der leitenden Elemente kommt. Eine große Anzahl sehr sorgfältig vom Autor selbst gezeichneter Bilder illustriert die Befunde dieser gründlichen und wertvollen Untersuchung.

Karplus (Wien).

P. Hachet-Souplet. *Un nouveau procédé expérimental en psychologie zoologique.* (C. R. Soc. de Biol. Paris, LIX, p. 103.)

Eine Reihe tierischer Handlungen werden von Reizkomplexen bedingt. Läßt man nun die für das Tier zweckdienlichen Momente aus diesem Komplexe weg, so sind zwei Reaktionen möglich:

1. Das Tier reagiert wie auf den normalen Reizkomplex, ohne natürlich sein Ziel zu erreichen (z. B. sucht ein Eupagurus in gleicher Weise in eine volle Kugel einzudringen, wie in eine Schale). Dann handelt es sich um einen Reflex.

2. Das Tier reagiert in nunmehr zweckmäßiger Weise gar nicht. „Das bedeutet aber, daß es sich neuen Umständen hat unmittelbar anzupassen wissen, daß es zur rechten Zeit seine alten Eindrücke hat dissoziieren können, daß es nicht als Automat, sondern intelligent gehandelt hat . . . weil es in zweckmäßiger Weise sich von den Gewohnheiten der Spezies frei hat machen können." Gewiß! Nur hat Verfasser leider vergessen zu beweisen, daß die zweckmäßigen Komponenten des Reizkomplexes nicht gerade diejenigen Reize sind, deren es zur Auslösung eines echten Reflexes bedarf oder die doch für solch einen echten Reflex von integrierender Bedeutung sind. Der Beweis dürfte ihm schwer fallen!

H. Jordan (Zürich).

G. Baglioni. *Über das Sauerstoffbedürfnis des Zentralnervensystems bei Seetieren.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. V, 4.)

Autor studiert die Einwirkung sauerstoffreicher, sauerstoffarmer und sauerstoffloser Medien auf das bloßgelegte Nervensystem von Scyllium, Eledone, Sipunculus, Echinus, Ophioderma und Rhizostoma. In allen Fällen zeigte sich ein spezifisch größeres Sauerstoffbedürfnis des Zentralnervensystems gegenüber den anderen Geweben. Für das Überleben des bloßgelegten und isolierten Haigehirnes reicht der Sauerstoff der Atmosphäre nicht aus, es bedarf reinen Sauerstoffes. Die Ganglia stellata von Eledone finden mit dem atmosphärischen O ihr Auslangen. (Soll die Bedeutung einer Anpassung an ein geringeres O-Quantum haben, da auch das „Hämocyanin" dieser Tiere nur den vierten Teil der O-Absorption im Vergleich mit dem Hämoglobin hat.) Sipunculus, dem ein Gefäßsystem fehlt, besitzt im Körper verteilt einen respiratorischen Farbstoff (Hämacythrin), dessen auffallend starke Anhäufung im Bauchmark dem daselbst herrschenden größeren O-bedarfe dient. Isolierte Teile von Echinodermen und Medusen überleben im gewöhnlichen Meerwasser sehr lange, doch sind weder ganze Tiere noch isolierte Teile in O-freiem Seewasser hierzu fähig. Hier ist das oberflächlich gelagerte Nervensystem allenthalben in innigem Kontakt mit dem O-haltigen Medium, ein respiratorischer Farbstoff fehlt. Die Helminthen repräsentieren besondere Anpassungen an Anaerobiose. H. Joseph (Wien).

Bikeles und **Franke**. *Die Lokalisation im Rückenmarke für motorische Nerven der vorderen und hinteren Extremität, vorzüglich beim Affen (Arctopithecus) (im Vergleiche mit Befunden am Hund und teilweise auch an der Katze).* (Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk, XXIX, 314, S. 171.)

Verff. untersuchten nach der Nißlschen Methode auf dem Rückenmarksquerschnitte die Zelldegeneration nach Durchschneidung peripherer Nerven. Sie finden die Ursprungszellen des (dorsalen) Radialis lateral von dem von hinten nach vorne sich verschmälernden Gebiete der ventralen Nerven (Medianus + Ulnaris). Ferner ist das Gebiet der dorsalen Nerven auch in sagittaler Richtung nach vorn eingeschoben. Das Gebiet des Peronaeus ist auf dem Querschnitt

ähnlich gelagert wie das des Radialis, d. i. im lateralen Teil der dorsolateralen Gruppe, lateral vom Zellengebiet für den Tibialis. Nach Resektion des (dorsalen) Cruralis betreffen die pathologischen Veränderungen (proximal vom Ischiadicus und seinen Ästen) sowohl beim Affen als auch beim Hund und der Katze ausschließlich die lateralen Gruppen. Die vordersten Zellen sind für den Ileopsoas bestimmt. Aus der zentralen Gruppe entspringt der Obturatorius. Die ventromediale Gruppe bleibt immer frei. Was die Höhenlokalisation anlangt, so entspringt beim Affen der N. ulnaris aus dem Sgm. I dors. + VIII cerv., der Medianus aus dem I dors. + VIII, VII cerv., der Radialis aus dem I dors. + VIII, VII, VI cerv. Der N. cruralis entspringt aus dem V — III lumb., der peronaeus aus dem VII — V lumb., der ganze Ischiadicus reicht tiefer als bis zum I sacr. Als Grenze zwischen dén Segmenten nehmen die Verff. eine in der Mitte zwischen zwei benachbarten Wurzelinsertionen gedachte Linie an.

Lewandowsky (Berlin).

M. Lewandowsky. *Über posthemiplegische Bewegungsstörungen.* (Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin 1904/05, 9, S. 63.) (Arch. f. [An. u.] Physiol. 5/6, S. 547.)

Unter Betonung der beträchtlichen Differenzen zwischen der menschlichen Hemiplegie und den entsprechenden Tierexperimenten stellt Verf. den Satz auf, daß eine Kontraktur ohne Verbindung des Rückenmarkes mit der Großhirnrinde (durch die innere Kapsel) nicht zustande kommen kann. Von diesem Standpunkte aus lehnt Verf. die Rothmannsche Annahme, daß subkortikale Zentren die anfängliche Restitution der Lähmung übernehmen können, ab. Für die Erklärung der typischen Verteilung der sich restituierenden und der gelähmt bleibenden Muskelgruppen zieht Verf. funktionelle Umstände heran, ohne jedoch eine ausreichende Erklärung geben zu können. Die Bedeutung des aufrechten Ganges des Menschen für die Ausbildung dieser eigentümlichen Verhältnisse der oberen und unteren Extremitäten, auf die Rothmann hingewiesen hat, gibt Verf. nicht zu. Auch glaubt er ohne Annahme einer Hemmung, die in der Rinde selbst stattfindet, so daß die übermäßige Erregung des kortikalen Zentrums eines Muskels das Zentrum des Antagonisten hemmt, nicht auskommen zu können. Besonders wird die Bedeutung der peripheren Sensibilität für das Zustandekommen der Kontraktur betont, wobei die Muskelsensibilität obenan steht. Zum Schlusse hebt Verf. den Unterschied zwischen den infantilen Hemiplegien und denen der Erwachsenen hervor, indem bei ersteren der Wernickesche Dissoziationstypus oft fehlt. Dabei soll die Athetose bei der infantilen Hemiplegie nur eine physiologisch verschiedene Reaktion gegenüber der Kontraktur beim erwachsenen Hemiplegiker darstellen. Doch werden erst weitere klinische und anatomische Untersuchungen imstande sein, die Berechtigung der Aufstellung solcher grundlegenden Differenzen zwischen der Hemiplegie der Erwachsenen und der Kinder zu erweisen.

M. Rothmann (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

Bergell und **Liepmann.** *Über die in der Plazenta enthaltenen Fermente.* (München. med. Wochenschr. 1905, Nr. 46.)

Die Resultate vorliegender Untersuchungen machen es wahrscheinlich, daß in der Plazenta sowohl abbauende, als auch synthetisierende Prozesse eine Rolle spielen. Eppinger (Graz).

K. Melissenos. *Über die Fettkörnchen und ihre Bildung in der Plazenta bei den Nagern und der Katze.* (Arch. f. mikr. Anat. LXVII, 2, S. 267.)

Als Untersuchungsmaterial dienten hauptsächlich Plazenten der Katze in verschiedenen Entwicklungsstadien. Von der ersten Ausbildung der Plazenta bis zum Ende der Gravidität sind in den Chorionepithelzellen und den Uterindrüsen reichliche Fettröpfchen nachzuweisen. Nach der Ansicht des Verf. darf dieses Fett weder als ein Degenerationsprodukt der betreffenden Zellen noch als ein Infiltrat aufgefaßt werden, sondern stellt ein Spaltungsprodukt des Eiweißes in der Zelle dar. Die Ursache der Spaltung der Eiweißmoleküle wird in einem Sauerstoffmangel gesucht, wobei sich N-freie Moleküle bilden, die sich teils als Glykogen, teils als Fettkörnchen ablagern.

v. Schumacher (Wien).

K. Peter. *Der Grad der Beschleunigung tierischer Entwicklung durch erhöhte Temperatur.* (Arch. für Entwicklungsmech. XX, 1, S. 130.)

Durch Anwendung verschiedenster Temperaturen bei Echinus und Sphärechinus und rechnerische Beurteilung der erhaltenen Resultate, sowie durch Vergleiche derselben mit anderen von O. Hertung früher bei Rana unter ähnlichen Versuchsbedingungen gewonnenen Ergebnissen wird in dieser interessanten und wichtigen Arbeit, unseres Wissens zum ersten Male, der zahlenmäßige Beweis dafür geliefert, „daß die Wachstumsgeschwindigkeit in bestimmter Beziehung steht zu der Schnelligkeit chemischer Reaktionen"; „die chemische Arbeit während der tierischen Entwicklung erleidet bei erhöhter Temperatur die gleiche Beschleunigung wie die chemischen Reaktionen". P. Röthig (Berlin).

J. Hofbauer. *Die physiologische Fettinfiltration des fötalen Herzens.* (An. Anz. XXVII, 16/17, S. 426.)

Die Fettinfiltration des fötalen Herzens ist eine regelmäßig auftretende Erscheinung und als physiologisches Vorkommnis anzusehen. Eine pathologisch-anatomische oder forensische Bedeutung kommt also dem Fettbefund am fötalen Herzen nicht zu.

G. F. Nicolai (Berlin).

E. G. London und **D. J. Pesker.** *Über die Entwicklung des peripheren Nervensystems bei Säugetieren (weißen Mäusen).* (Arch. f. mikr. Anat. LXVII, 3, S. 303.)

An Embryonen weißer Mäuse wurde die Entwicklung der peripheren Nervenendigungen in der Skelettmuskulatur, der glatten Mus-

kulatur, im Herzmuskel, in Sinneszellen und im Epithel mittels der „neuen Gold-Silbermethode", „bimetallischen Methode" verfolgt. Die erste Anlage des peripheren Nervensystems fällt mit der ersten Anlage des ganzen Nervensystems zusammen, welche als ein besonderes Neuroplasma der cerebrospinalen und sympathischen Ganglienzellen erscheint. Dieses Neuroplasma differenziert sich in ziemlich frühen embryonalen Stadien zu einer Art fibrillären Filzes, aus dem sich Nervenstämme mit Seitenstämmchen bilden. Die Fibrillen tragen Endverdickungen, welch letzteren eine wichtige Rolle für das weitere Wachstum und die Translokationen zukommen dürfte. Nachdem die Fibrillen ihr Bestimmungsobjekt erreicht haben, entstehen durch verschiedenartige Verzweigungen, Anastomosierungen und Verdickungen entweder gesonderte Netze und Geflechte oder komplizierte Netzverbände. Die Frage, ob es im ausgewachsenen Organismus wirkliche freie Endfibrillen gibt, bedarf noch der Lösung.

Die Haarzellen in den Maculae und Cristae acusticae und in der Schnecke ähneln in bezug auf ihre netzfibrilläre Struktur ganz und gar den Ganglienzellen; sie sind mit den Endfasern der Gehörnerven organisch verbunden, eine Tatsache, die gegen die Neuronenlehre und für die Fibrillentheorie spricht.

v. Schumacher (Wien).

C. Spieß. *Sur l'évolution du foie.* (Compt. rend. CXLI, 11, p. 566.)

Die erste Spur eines leberartigen Organes tritt uns in der gefärbten Auskleidung des Verdauungsrohres in verschiedenen Würmergruppen entgegen: es handelt sich um gewisse Gruppen von Darmzellen, die zwischen den epithelialen Verdauungsdrüsenzellen zerstreut sind: epitheliale diffuse Leber. Bei der weiteren phyletischen Entwicklung tritt die Neigung zur morphologischen Selbständigkeit in der Bildung der Leberblindsäcke hervor (Cystiditeen). Außerdem sind nur bei den Hirudineen und Oligochaeten auch besondere pigmentierte Peritonealzellen um den Darm herum vorhanden, die einerseits der Exkretion dienen, anderseits wie die Leberzellen der Wirbeltiere in der Galle Pigment anhäufen. Da sich der Blutegel (Hirudo medicinalis) ausschließlich vom Blut ernährt, so liegt darin ein neuer Beweis für den hämatischen Ursprung der Gallenfarbstoffe der höheren Tiere.

Poll (Berlin).

A. und K. Schreiner. *Die Reifungsteilungen bei den Wirbeltieren. Ein Beitrag zur Frage nach der Chromatinreduktion.* (An. Anz. XXIV, 22, S. 561.)

Dieselben. *Antwort an Herrn Professor Dr. Th. Boveri in Würzburg.* (An. Anz. XXVII, 16/17, S. 430.)

Dieselben. *Über die Entwicklung der männlichen Geschlechtszellen von Myxine glutinosa (L).* (Arch. de Biol. XXI, p. 183.)

Dieselben. *Über die Entwicklung der männlichen Geschlechtszellen von Myxine glutinosa (L).* (Arch. de Biol. XXI, p. 315.)

Wenn diese Arbeiten der genannten Forscher im „Zentralblatt für Physiologie" referiert werden sollen, so geschieht dies aus dem Grunde, weil in ihnen die schwierigen und komplizierten Fragen

der Chromatinveränderung und Chromosomenbildung während der Spermiogenese, sowie das Verhalten der Centriolen in ausgezeichnet klarer und eingehender Weise behandelt worden sind. Die erste Arbeit gibt eine Darstellung der Reifungsteilungen bei Myxine und Spinax niger und verbreitet sich im allgemeinen über die Chromosomenreduktion bei den Wirbeltieren; die dritte erörtert die Vermehrungs- und Reifungsperiode und die Reifungsteilungen bei Myxine; die vierte die Centriolen und ihre Vermehrungsweise bei demselben Tier. Ihre eingehendere Analyse ist an dieser Stelle nicht möglich; es möge aber noch einmal auf die wichtigen und schönen Arbeiten hingewiesen werden. P. Röthig (Berlin).

Druckfehlerberichtigung.

Heft 24, Zeile 20 von unten lies statt 45 Stunden: 4 bis 5 Stunden.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1905. 24. März 1906. Bd. XIX. Nr. 26.

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität zu Athen.)

Über die Innervation der Atembewegungen beim Hunde.

Von R. Nicolaides.

(Der Redaktion zugegangen am 21. Februar 1906.)

Langendorff[1]) hat vor einigen Jahren mitgeteilt, daß unter gewissen experimentell herbeizuführenden Bedingungen die Synchronie der beiderseitigen Atembewegungen gestört sein kann. Er fand zwar in Übereinstimmung mit Longet und anderen Beobachtern, daß nach medianer Spaltung der Med. oblongata die Bewegungen beider Zwerchfellshälften synchronisch fortdauern, sah aber das Bild sich ändern, wenn der eine Vagus durchtrennt wurde. Die Synchronie der beiderseitigen Atembewegungen wurde gestört. Die Atmung war nur auf der vagotomierten Seite verlangsamt und zentrale Reizung des einen Vagus brachte nur diese Seite zum Stillstand.

[1]) Langendorff, Studien über die Innervation der Atembewegungen. Archiv für (Anatomie und) Physiologie 1881, S. 78.



Fig. 1. Trachealkurve der Atembewegungen vor der medianen Spaltung der Med. oblongata und nach derselben.

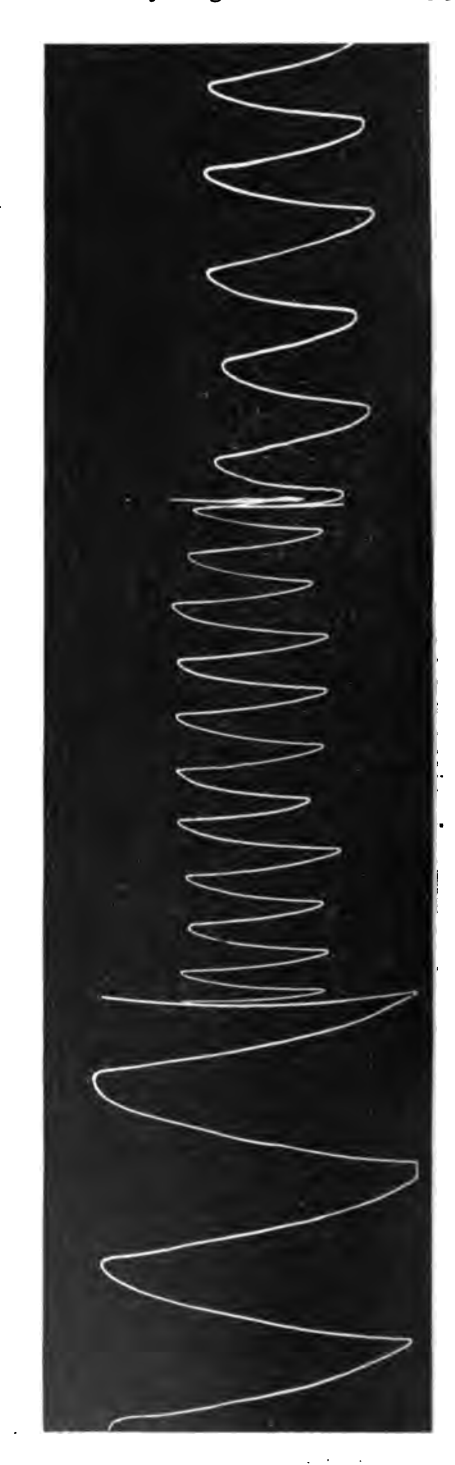


Fig. 2. Trachealkurve der Atembewegungen nach medianer Spaltung der Med. oblongata und Durchschneidung des Vagus auf der einen Seite.



Fig. 3. Die beiderseitigen Atembewegungen mit Hilfe eines Doppelpneumographen registriert. Die obere Kurve entspricht der vagotomierten und die untere der nicht vagotomierten Seite.



Fig. 4. Schnellere und kräftigere beiderseitige Atembewegungen nach Reizung des Vagus.

Dies alles ist für die Kaninchen, an welchen Langendorff sämtliche diesbezügliche Versuche anstellte, vollständig richtig, wie ich mich bei Wiederholung dieser Versuche überzeugt habe. Für den Hund aber trifft das nicht zu.

Wenn man am Hunde die oben genannten Operationen ausführt, bekommt man die beim Kaninchen von Langendorff beobachteten Erscheinungen nicht zu Gesicht. Ich habe bei vielen Hunden die Med. oblongata in der Mitte von der unteren Spitze bis zu den hinteren Vierhügeln, wie die nach Beendigung des Versuches gemachte Sektion ergab, durchtrennt und den Vagus auf der einen Seite durchschnitten, aber niemals habe ich eine Asynchronie der beiderseitigen Atembewegungen beobachtet.

Was man nach medianer Spaltung der M. oblongata stets beim Hunde beobachtet, ist eine bedeutende Verkleinerung der Atembewegungen (Fig. 1). Diese Erscheinung erklärt sich wahr-

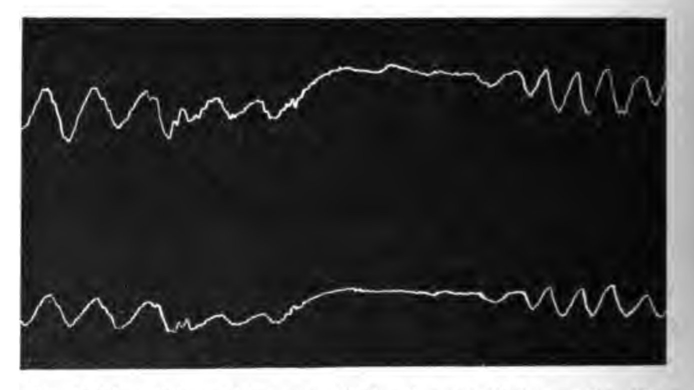


Fig. 5. Beiderseitiger Atmungsstillstand nach Reizung des Vagus.

scheinlich aus der Unterbrechung der Kommissurenfasern, durch welche die beiderseitigen Atemzentren in Verbindung stehen. Es ist hier eine Form der Bahnung im Sinne Exners.[1]) Durch diese Kommissuren bewirkt die steigende Ladung des einen Atemzentrums eine solche Veränderung im anderen, daß es zur Entladung geeignet wird. Durch die Unterbrechung der Kommissuren wird die beiderseitige Beeinflussung aufgehoben und die beiderseitigen Atembewegungen werden kleiner. Wenn nun der medianen Spaltung der Med. oblongata die Durchschneidung des Vagus nur auf der einen Seite folgt, so werden die beiderseitigen Atembewegungen etwas verlangsamt, aber immer sind sie synchron. Dies zeigen die Figuren 2 und 3. Fig. 2 ist eine mit Hilfe der bekannten Vorrichtungen (Atmungsflasche, Mareysche Luftkapsel mit Schreibhebel) gewonnene Trachealkurve und Fig. 3 zeigt die beiderseitigen Atembewegungen, gezeichnet durch einen Doppelpneumographen, welcher zur Regi-

---

[1]) Exner, psychische Erscheinungen 1894, S. 76.

strierung der Atembewegungen beider Brusthälften, gleichzeitig aber unabhängig voneinander dient, und welchen ich speziell für diese Experimente aus leicht begreiflichen Gründen vom Universitätsmechanikus Eugen Albrecht in Tübingen konstruieren ließ.

Beim Kaninchen steht, nach Langendorff, wenn man nach medianer Spaltung der M. oblongata das zentrale Ende des auf der einen Seite durchschnittenen Vagus reizt, nur die gleichseitige Brusthälfte still. Das ist nicht der Fall beim Hunde. Die Reizung des zentralen Endes des durchschnittenen Vagus nach medianer Spaltung der M. oblongata beeinflußt beide Brusthälften gleichzeitig und bewirkt bald schnellere und kräftigere Atembewegungen, bald beiderseitigen Atemstillstand in exspiratorischer oder inspiratorischer Lage des

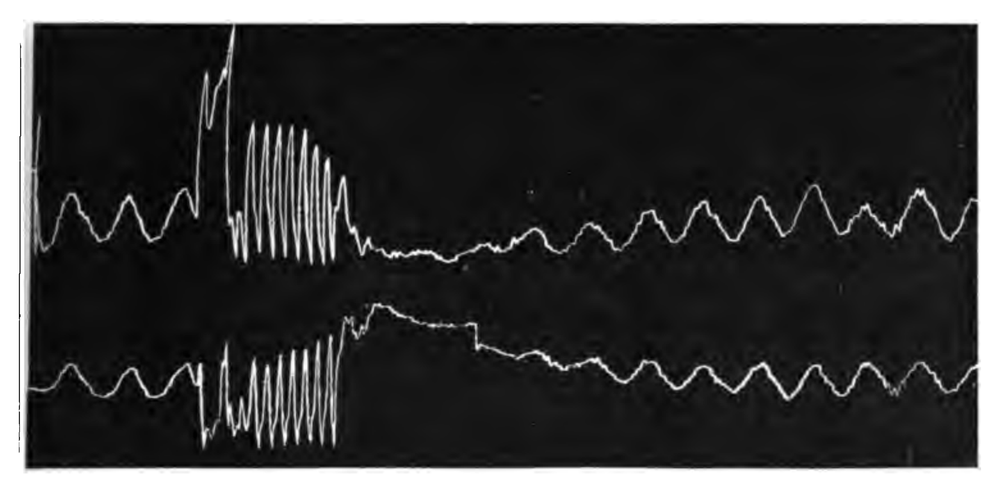


Fig. 6. Arythmie der beiderseitigen Atembewegungen nach medianer Spaltung der Med. oblongata und Reizung des zentralen Endes des durchschnittenen Vagus. Die obere entspricht hier ebenfalls der vagotomierten Seite.

Thorax. Dies zeigen die mit dem oben erwähnten Doppelpneumographen registrierten Atemkurven der Figuren 4 und 5, auf deren jeder die obere Kurve die vagotomierte und die untere die nicht vagotomierte Seite darstellt. Sehr interessant ist, daß man manchmal während der Reizung eine Arythmie oder Ataxie der beiderseitigen Atembewegungen beobachtet, insofern beide Brusthälften nicht in demselben respiratorischen Zustande sich befinden. Nach der Reizung aber hört sie auf (Fig. 6).

Aus den mitgeteilten Versuchen erhellt, daß beim Hunde nach medianer Spaltung der Med. oblongata und Durchschneidung des einen Vagus der Synchronismus der beiderseitigen Atembewegungen nicht gestört wird, obschon die Kommissurenfasern durchtrennt sind, welche allgemein als unentbehrlich für die Regulierung der Atmung gehalten werden, und zwar aus dem Grunde, daß nach einseitiger Durch-

schneidung des Vagus (ohne mediane Spaltung der Med. oblongata) der Synchronismus der beiderseitigen Atembewegungen nicht gestört wird.

Dieser Unterschied in der Innervation der Atembewegungen zwischen Kaninchen und Hunden erklärt sich aus dem verschiedenen Verlaufe der efferenten Bahn, d. h. der Verbindungsbahn zwischen dem Atmungszentrum in der Med. oblongata und den Kernen der Atemmuskelnerven im Rückenmark. Diese Bahn ist gekreuzt, aber während beim Kaninchen die Kreuzung in der Med. oblongata geschieht, wie sie Langendorff schematisch darstellt (S. 84 seiner Abhandlung), findet sie beim Hunde im Rückenmark statt.

Die ausführliche Arbeit über die Innervation der Atembewegungen und den Einfluß der oberen Bahnen auf dieselben beim Hunde hoffe ich bald veröffentlichen zu können.

Berichtigung.

Von Robert Tigerstedt.

(Der Redaktion zugegangen am 1. März 1906.)

Im letzterschienenen Bande der Ergebnisse der Physiologie habe ich S. 513 eine Berechnung des respiratorischen Gaswechsels bei zwei von Rubner beobachteten Hunden mitgeteilt und daraus Schlüsse in bezug auf den Anteil der Lungen an der CO_2-Bildung gezogen. Beim Durchlesen des Essays finde ich zu meinem großen Bedauern, daß ich dabei einen sehr großen Fehler begangen habe. Die Zahlen für die CO_2-Abgabe pro Minute und 100 g sollen 0·60, beziehungsweise 0·88 cm³ statt 2·32, beziehungsweise 3·4 cm³ betragen. Bei einem Minutenvolumen Blut von 8·32 cm³ pro 100 g Körpergewicht sind daher die nötigen Differenzen zwischen dem venösen und arteriellen Blute nicht 28, beziehungsweise 40%, sondern nur ein Viertel davon, nämlich 7·2, beziehungsweise 10·6% CO_2.

(Aus der chemischen Abteilung der zoologischen Station zu Neapel.)

Chemisch-physiologische Studien an den Speicheldrüsen der Kephalopoden: Das Gift und die stickstoffhaltigen Substanzen des Sekretes.

Von M. Henze.

(Der Redaktion zugegangen am 8. März 1906.)

Eine soeben erschienene Arbeit von Ch. Livon et A. Briot: Sur le suc salivaire des céphalopodes,[1]) veranlaßt die folgende vorläufige Mitteilung.

[1]) Journ. de Physiol. et Pathol. gén. VIII, 1. vgl. auch: Briot, Sur le rôle des glandes salivaires des Céphalopodes (C. R. Soc. de Biol. LVIII, 384). Sur le rôle d'action du venin des Céphalopodes (C. R. Soc. de Biol. ebenda, 386). Ch. Livon et A. Briot, Le suc salivaire des Cephalopodes est un poison nerveux pour les crustacés (C. R. Soc. de Biol. ebenda, 878).

Lo Bianco[1]) hatte an der zoologischen Station zu Neapel zuerst die interessante Beobachtung gemacht, daß die sogenannten hinteren Speicheldrüsen der Kephalopoden ein äußerst wirksames Gift produzieren, welches die Eigenschaft hat, Krustazeen, die jenen Mollusken hauptsächlich zur Nahrung dienen, fast momentan zu lähmen. Diese später von R. Krause[2]) bestätigte Tatsache haben Livon und Briot aufgenommen und sich spezieller mit der Giftwirkung des Sekretes, respektive des Drüsenextraktes befaßt und das Vergiftungsbild an Krustazeen studiert. In bezug auf die chemische Natur des Giftes, und auf diesen Punkt soll im folgenden allein eingegangen werden, kommen Verff. zu folgenden Resultaten:

Die Drüsen wurden unter Zufügung einer kleinen Menge destillierten Wassers mit Quarzsand zerrieben. Der nach Filtration gewonnene, eiweißhaltige, wässerige Extrakt diente zu den Vergiftungsversuchen. Die giftige Substanz ist nicht resistent gegen Hitze. Der Extrakt verliert sowohl durch Aufkochen als auch durch längeres Erwärmen auf 58° seine Wirksamkeit. In bezug auf das Verhalten des Giftes gegen Alkohol findet sich die folgende Angabe: Man versetzt den wässerigen Drüsenextrakt mit 90%igem Alkohol, der einen reichlichen flockigen Niederschlag hervorruft und filtriert. Das Filtrat erweist sich nach Befreiung vom Alkohol durch Dialyse als ungiftig. Der Niederschlag, der in Wasser aufgenommen wird, besitzt giftige Eigenschaften, die aber weniger ausgesprochen sind, als die des genuinen Extraktes. Die Schlußfolgerung, zu der Verff. hinsichtlich der Natur des Giftes kommen, lautet mit ihren eigenen Worten: „Ainsi, l'action venimeuse du suc salivaire des Céphalopodes est due à une substance destructible par la chaleur, précibitable par l'alcoole; ces deux propriétés permettent de la ranger à côté des autres venins connus dans la serie animale, comme les venins de serpent, les venins de poissons (Vive) ou de Scolopendre."

Meine Untersuchungen, die sich schon seit langer Zeit auf die chemisch-physiologischen Eigenschaften des Speichelsekretes der Kephalopoden, speziell auf Octopus vulgaris, Octopus macropus und nebenbei auch auf Eledone moschata erstrecken, haben mich auffallenderweise zu ganz anderen Resultaten geführt. Ich möchte daher nicht unterlassen, die Hauptresultate hier ganz kurz zu erwähnen, da noch längere Zeit bis zur ausführlichen Publikation derselben vergehen dürfte.

Das Gift der hinteren Speicheldrüsen der genannten Kephalopoden kann diesen Organen vollständig durch Mazerieren derselben in 98%igem Alkohol entzogen werden. Das Gift ist also nicht precipitabel durch Alkohol. Das Gift ist kochbeständig. Es kann z. B. eine wässerige Lösung desselben ohne Nachteil auf dem Wasserbad stundenlang konzentriert werden. Das Gift, möglicherweise jedoch

---

[1]) Lo Bianco: Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del Golfo di Napoli in Mitteil. d. zool. Station zu Neapel XIII, p. 530.

[2]) R. Krause: Über Bau und Funktion der hinteren Speicheldrüsen der Octopoden; Sitzungsber. Akad. Berlin 1897, 1085.

ein ebenfalls stark giftiges Spaltungsprodukt desselben (weitere Versuche sind hier nötig) läßt sich aus der alkalisch gemachten wässerigen Lösung mit Wasserdampf übertreiben. Das Gift ist aller Wahrscheinlichkeit nach eine organische Base (Alkaloid), da es durch Alkaloidreagentien (Phosphorwolframsäure, Silicowolframsäure, Jodquecksilber-Jodkalium etc.) gefällt wird. Das Gift wurde aus den Drüsen von Octopus vulgaris in Form weißer, kristalliner Blättchen erhalten. Aus den hauptsächlich verarbeiteten, sehr großen Drüsen von Octopus macropus wurde es bisher nur als firnisartige, etwas bräunlich gefärbte Masse gewonnen. Jedenfalls handelt es sich nur um Anwendung eines Kunstgriffes, um es ebenfalls in kristallinischen Aggregatzustand überzuführen. Das so isolierte Gift verursacht genau das von Lo Bianco, Krause, Ch. Livon et A. Briot beobachtete Vergiftungsbild, wenn es in minimer Quantität in Seewasser gelöst, Krustazeen injiziert wird. Es ist in wiederholten Versuchen in dieser Hinsicht mit dem reinen Sekret, welches durch elektrische Stimmulierung der in situ befindlichen Drüsen gewonnen wird, verglichen worden.

Die Isolierung dieses Giftes wird, abgesehen von der Materialbeschaffung, besonders dadurch erschwert, daß die Drüse, respektive das Sekret noch zwei andere, ebenfalls stickstoffhaltige Substanzen enthält. Die eine ist: Taurin, das sich bekanntlich in überaus großer Menge im Muskelsaft der Octopoden findet.[1]) Dieser stickstoffhaltige, wahrscheinlich als Muskelstoffwechselprodukt anzusehende Körper, wird demnach zum Teile wenigstens, durch das Drüsensekret eleminiert. Im Harn hat von Fürth[2]) eine Ausscheidung von Taurin nicht zu konstatieren vermocht, was man aus Analogie nach der wohl zweifellos bestehenden Beziehung zwischen Muskel- und Harnkreatin bei höheren Säugetieren hätte erwarten dürfen. Bekanntlich findet sich in den Muskeln der Kephalopoden kein Kreatin.[2])

Die andere stickstoffhaltige Substanz des Drüsensekretes ist eine ebenfalls durch die Alkaloidreagentien fällbare, ausgesprochene Base. Sie kristallisiert in spießigen Kristallen, ist leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und bildet mit Säuren gut kristallisierende Salze. Das Goldsalz ist leicht löslich in Wasser und Alkohol. Diese Substanz scheint, wenigstens in kleineren Mengen, völlig unschädlich für Krustazeen zu sein. Ein ganz definitives Urteil wage ich trotzdem hierüber noch nicht abzugeben, da die geringste Verunreinigung mit dem spezifischen Drüsengift, mit dem die Base zusammen durch Phosphorwolframsäure gefällt wird, leicht zu Irrtümern Veranlassung geben kann.

Das Gift der hinteren Speicheldrüsen der Kephalopoden, die man mit mehr Berechtigung Giftdrüsen nennen könnte, ist also eines der wenigen tierischen Gifte, die die Natur einer organischen Base

---

[1]) Valenciennes u. Frémy, C. R. Soc. de Biol. XLI, 739. L. Frédéricq, Arch. de Zool. expérim. VII, 582. M. Henze, Beiträge zur Muskelchemie der Octopoden. Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, 477.

[2]) O. v. Fürth, Über den Stoffwechsel der Kephalopoden. Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXI, 353.

haben. Zu dieser Kategorie tierischer Gifte sind mit einiger Sicherheit meines Wissens bisher nur das Gift der Biene und das im Hautsekret des Erdsalamanders (Salamandra maculosa) vorkommende Gift zu zählen.

Die Tatsache, daß in dem Sekret der Drüse außer der stickstoffhaltigen giftigen Substanz, die vielleicht gerade hier erst die Bedeutung eines Giftes bekommen hat, gleichzeitig noch die beiden obengenannten stickstoffhaltigen Verbindungen eliminiert werden, scheint mir die Erwähnung einer Vermutung zu rechtfertigen, die in Verbindung mit einer schon früher bei Untersuchung des Speichelsekretes eines gleichfalls zur Gattung der Mollusken gehörigen Tieres, bei Tritonium nodosum, gemachten Beobachtung noch mehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Es konnte damals von mir[1]) einwandsfrei nachgewiesen werden, daß diese Tiere freie Asparaginsäure, ein bekanntes Produkt des Eiweißabbaues, im Speichel sezernieren. Hier, bei den Kephalopoden, sehen wir nun auch, wie einfache stickstoffhaltige organische Verbindungen den Organismus im Drüsensekret verlassen. Man muß sich vergegenwärtigen, wie lückenhaft und strittig infolge Mangels physiologischer Untersuchungen unsere Kenntnisse bei niederen Tieren in bezug auf den Modus und auf die Form der Stickstoffausscheidung sind. Bei Durchsicht der zoologischen Literatur gewinnt man vielfach die Überzeugung, daß die Exkretion der Stoffwechselprodukte bei Vertretern der niederen Tierklassen auf sehr mannigfaltige Weise und durch sehr verschiedene Organe erfolgen muß. — In Anbetracht der obigen Tatsachen scheint mir daher die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß bei den erwähnten Mollusken die bisher aus morphologischen Gründen schlechthin als Speicheldrüsen bezeichneten Organe die Funktion von Exkretionsorganen haben. Damit soll nicht behauptet werden, daß sie ausschließlich der Exkretion dienen. Möglicherweise eliminieren sie nur ganz spezifische, mit anderen Worten die obengenannten Stoffwechselprodukte. Außerdem kann ja ein anderer Teil des Stickstoffes in anderer Form den Organismus durch die Nieren verlassen. Bekanntlich besitzen die Mollusken im Bojanus'schen Organ ein als Niere bezeichnetes Organ und die Kephalopoden scheinen sogar die Einrichtung einer intermittierenden Harnentleerung zu haben. Gleichzeitig ist dabei jedoch nicht zu vergessen, daß der Kephalopodenharn erstaunlich wenig Stickstoff enthält. Von Fürth[2]) erhielt z. B. bei der chemischen Untersuchung des Harns eines mehrtägigen, gut gefütterten Octopus (man muß gesehen haben, wie gefräßig diese Tiere sind) innerhalb dieser Fütterungszeit insgesamt 140 cm^3 Harn. Er fand darin pro 100 cm^3 0·0024 g Gesamtstickstoff. In einem anderen 2tägigen Versuch lieferte ein Tier 120 cm^3 Harn, in dem pro 100 cm^3 0·0034 g Gesamtstickstoff gefunden wurden. Es ist mehr als unwahrscheinlich, daß diese

[1]) M. Henze, Über das Vorkommen freier Asparaginsäure im tierischen Organismus; Ber. d. Deutschen chem. Gesellschaft XXXIV, 348. Vgl. auch: Schönlein, Über Säuresekretion bei Schnecken; Zeitschr. f. Biol. XXXVI, 523.

[2]) O. v. Fürth, l. c.

Mengen allein den Gesamtstickstoff darstellen, den diese Tiere bei so reicher Eiweißnahrung und in so langer Zeit ausscheiden.

Auch die anatomische Lage der Drüse rechtfertigt die ausgesprochene Anschauung. Die Drüsen liegen, z. B. bei Octopus macropus in einem venösen Blutsinus. Sie schwimmen direkt im Blut, so daß für einen Austausch von Stoffwechselprodukten zwischen Blut und Drüse die Bedingungen jedenfalls sehr günstige sind. In bezug auf die Blutversorgung der hinteren Speicheldrüse haben wir, wie R. Krause sagt, ähnliche Verhältnisse wie bei der Leber der höheren Tiere.

Bemerkung zu der Mitteilung von V. Ducceschi: Atemzentrum und Schluckzentrum.

Von Priv.-Doz. **Dr. R. H. Kahn** in Prag.

(Der Redaktion zugegangen am 8. März 1906.)

Im 24. Hefte des XIX. Bandes dieses Zentralblattes macht Ducceschi Mitteilung von Beobachtungen am Oesophagus während der Dyspnoë. Beim Hunde konstant, bei der Katze weniger regelmäßig sah er mit jeder der kräftigen Atemanstrengungen eine Zusammenziehung der Speiseröhre eintreten. „Die Oesophagusbewegung setzt manchmal am Ende der Inspiration, öfters aber während der Exspiration oder am Schlusse derselben ein. Bald zeigt diese Bewegung einen deutlichen peristaltischen Verlauf, bald erscheint sie als eine gleichzeitig in der ganzen bloßgelegten Oesophagusstrecke auftretende, starke spastische Zusammenziehung." Und später: „Durchschneidet man den Oesophagus am Halse in der Mitte, so kann man die beschriebenen Vorgänge an den beiden Hälften des Oesophagus beobachten. Sind aber die beiden Vagi auf derselben Höhe durchtrennt, so persistieren die Kontraktionen nur am Kopf-, nicht aber am Bruststück der Schlundröhre." Ducceschi erklärt diese von ihm beschriebene Erscheinung durch Ausbreitung des Reizes von dem Atemzentrum auf das Schluckzentrum.

Da eine zusammenfassende Mitteilung meiner ausgedehnten Versuchsreihen über Innervation und zur Physiologie der Speiseröhre erst in einiger Zeit erscheinen wird, will ich an dieser Stelle auf die eben erwähnten Angaben Ducceschis eingehen, da sie mir in mancher Beziehung einer Ergänzung und Richtigstellung bedürftig erscheinen. Läßt man einen Hund in nur leichter Narkose ersticken, etwa durch Verschluß der Trachealkanüle, so verlaufen die dyspnoischen Anstrengungen des Tieres ziemlich ruhig. Dabei habe ich niemals Kontraktionen des Oesophagus wahrnehmen können. Ist aber das Tier aus der Narkose erwacht, oder war es gar nicht narkotisiert, so stellen sich im Verlaufe der Erstickung ungemein heftige, mit den Kontraktionen der Atemmuskeln synchrone Zusammen-

ziehungen vieler quergestreifter Muskeln, namentlich solcher des Halses ein. Zugleich mit der Kontraktion der Halsmuskeln zeigt sich eine solche des Pharynx und der quergestreiften Muskulatur des Oesophagus. Diese letzteren sind rein spastische und unterscheiden sich sehr wesentlich von den peristaltischen Kontraktionen, welche im Spiele eines vollständigen Schluckaktes ablaufen. Es hat wohl manchmal den Anschein, als würde das oberste Oesophagusende etwas früher in Kontraktion geraten, als weiter unten gelegene Abschnitte desselben, aber, eine echte, der normalen vergleichbare peristaltische Bewegung der Speiseröhre ohne ersten Schluckakt habe ich während der Erstickung nie beobachtet, sondern nur als Folge direkter Reizung der Schleimhaut der Speiseröhre von innen her. Vollständige Schluckakte aber und also auch echte peristaltische Bewegungen des Oesophagus sind während der Erstickung des nicht narkotisierten Tieres gar nicht selten zu beobachten. Sie rühren, wie ich glaube, einesteils daher, daß während der Erstickung die Speichelsekretion vermehrt ist, und die sich nun ansammelnde Flüssigkeit an der hinteren Rachenwand [1]) den Schluckreflex auslöst, anderseits aber haben sie ihren Grund darin, daß die so leicht ansprechenden, die sensible Leitung des Reflexes besorgenden Nervenstämmchen, sowie die hier in Betracht kommenden ungemein erregbaren Schleimhautstellen durch die heftigen Bewegungen infolge der oben erwähnten Kontraktionen der Halsmuskulatur gezerrt werden. Eine zentrale Irradiation hierfür als Ursache anzunehmen, ist nicht notwendig, und mittels Vernichtung der Speichelsekretion durch Atropin allein sind ja auch die von mir angenommenen Veranlassungen für diese Schluckakte nicht zu beheben.

Die einfachste Erklärung der spastischen Kontraktionen der Speiseröhre während der Erstickung scheint mir darin zu liegen, daß deren quergestreifte Muskulatur zugleich mit den anderen quergestreiften Muskeln des Halses bei höheren Graden der Dyspnoë synchron mit den angestrengten Aktionen der Atemmuskeln zur Kontraktion gebracht wird. Man kann das wohl auch als eine Art von Irradiation, als eine Ausbreitung der Erregung vom Atemzentrum auf benachbarte motorische Zentren bezeichnen. Indessen besteht wohl kein volles Recht, diesen Vorgang mit jenem normalen Zusammenhange zwischen Schluck- und Atemzentrum auf eine Linie zu stellen, wie er sich am reinsten in der Schluckatmung repräsentiert.

Bezüglich der von Ducceschi mitgeteilten Einzelheiten bei der in Rede stehenden Kontraktion der Speiseröhre möchte ich folgendes bemerken. Die Durchschneidung der Speiseröhre in der Mitte des Halses unter Schonung der Nerven hindert natürlich das Zustandekommen der spastischen Kontraktionen im distalen Oesophagusteile sowenig, als sie bekanntlich den Ablauf der normalen Peristaltik als eines Teiles des vollständigen Schluckaktes hemmt.

---

[1]) Vgl. R. H. Kahn, Studien über den Schluckreflex. I. Arch. f. Anat. u. Physiol. (Physiol. Abt.) 1903, Suppl., S. 386.

Es ist ferner richtig, daß nach gleichzeitiger doppelseitiger Vagusdurchschneidung in derselben Höhe der Eintritt von Kontraktionen des Kopfteiles der Speiseröhre persistiert, am brustwärts gewendeten Stücke derselben aber ausbleibt. Damit ist jedoch die Sache noch nicht erledigt. Durchschneidet man nämlich die Speiseröhre nach doppelseitig an beliebiger Stelle unterhalb des Ganglion nodosum ausgeführter Vagusdurchschneidung hoch oben unter dem Kehlkopfe, so zeigt sie überhaupt keine Kontraktionen mehr. Durchschneidet man sie aber vor der Sektion der Vagi an der gleichen Stelle, so ist sie bis unter die Mitte des Halses gelähmt, während der übrige unterste Teil des Halsoesophagus die beschriebene Erscheinung zeigt. Durchschneidet man endlich die Vagi allein, so bleibt die Kontraktion nur in dem untersten Abschnitte des Halsteiles der Speiseröhre aus. Das rührt daher, daß ein Nerv, welcher hoch oben am Halse aus einem Vagusaste entspringt und Beziehungen zum Ganglium cervicale sup. des Sympathikus hat, die obere Hälfte des Halsoesophagus beim Hunde motorisch innerviert, ohne daß sich an der Innervation dieses Teiles ein anderer Vagusast beteiligen würde. Dieser Nerv, über dessen genaueres Verhalten ich seinerzeit mehr berichten werde, tritt in den obersten Abschnitt der Speiseröhre ein, verzweigt sich in derselben, und seine Zweige ziehen bis unter die Mitte des Halsteiles des Oesophagus in der Muskulatur. Sie werden also bei der noch so vorsichtigen Durchschneidung des Rohres mit durchschnitten.

Die von Ducceschi als Folge einer asphyktischen Reizausbreitung auf das Schluckzentrum aufgefaßten Erscheinungen, daß der Magen Ertrunkener so häufig mit Wasser gefüllt ist, und daß der Fötus im Zustande der Erstickung Schluckbewegungen ausführt, lassen sich besser durch die von mir oben angeführten Ursachen für die Auslösung vollständiger Schluckreflexe während einer mit heftigen Muskelkontraktionen einhergehenden Dyspnoë erklären. Denn in diesen beiden Fällen handelt es sich doch um vollständige Schluckakte und nicht bloß um Oesophaguskontraktionen, welche in Ducceschis Beobachtungen die Hauptrolle spielen. Der intrauterin erstickende Fötus verhält sich außerdem wie ein Ertrinkender, der bei jeder Inspirationsbewegung Wasser in den Pharynx bekommt, von welchem ein Teil auf gewöhnlichem, reflektorischem Wege geschluckt und in den Magen befördert werden muß, ohne daß überhaupt irgendwelche Irradiation vorausgesetzt werden müßte.

Das auffallende und zu weiterem Nachdenken anregende Ergebnis der entsprechend ergänzten Beobachtungen Ducceschis scheint mir gerade darin zu liegen, daß die asphyktische Erregungsausbreitung sicherer spinale Zentren, und zwar auch solche für die Schlundmuskulatur, als das zu dem Atemzentrum in bekannten Beziehungen stehende koordinatorische Schluckzentrum zu ergreifen scheint, worauf letzteres dann erst gelegentlich und reflektorisch in die Tätigkeit mit einbezogen wird.

(Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research.)

Ein Beitrag zur Kenntnis der Reflexvorgänge, welche den Ablauf der Peristaltik des Oesophagus kontrollieren.

Von **S. J. Meltzer**, New-York.

(Der Redaktion zugegangen am 12. März 1906.)

Bekanntlich haben um die Mitte des vorigen Jahrhunderts Ludwig und Wild Versuche veröffentlicht, wonach Unterbindungen oder quere Durchschneidungen des Oesophagus den Übergang der Peristaltik auf den unteren Abschnitt verhindern. Sie schlossen daraus, daß die Reflexe, welche die Peristaltik befördern, lokaler Natur sind, d. h. bei der Durchwanderung des Bissens wirkt die Berührung desselben mit der Schleimhaut an jeder Stelle als sensibler Reiz, der die reflektorische Kontraktion der entsprechenden Stelle des Oesophagus auslöst. Etwa 25 Jahre später hat A. Mosso ähnliche Versuche angestellt, die ihm jedoch ganz entgegengesetzte Ergebnisse geliefert haben. Nicht nur Unterbindungen oder Durchschneidungen, sondern auch sogar die Ausschneidungen ganzer Ringe aus dem Oesophagus verhinderten nicht den Eintritt der einmal begonnenen Peristaltik in den kardialen Teil der isolierten Speiseröhre. Zu ganz ähnlichen Resultaten sind einige Jahre später auch Kronecker und ich in den Versuchen über die Kardia gelangt. Auch nach Entfernung des größten Teiles des Oesophagus kontrahierte sich die Kardia zur gehörigen Zeit nach jedem Schluckakte. Diese Resultate erlaubten offenbar nur den Schluß, daß der ganze Vorgang nur von einem zentripetalen Reize eingeleitet wird, nämlich zu Anfang der peristaltischen Bewegung, daß aber der Impuls dann, ohne von neueren peripheren Reizen angeregt zu sein, sich im Schluckzentrum ausbreitet, von wo aus sukzessive motorische Impulse zu den verschiedenen Abschnitten des Oesophagus reflektiert werden.

Der tatsächliche Widerspruch war auffällig, und als ich vor einigen Jahren an die Frage von neuem herantrat, entdeckte ich, daß Ludwig und Wild auf der einen Seite und Mosso und wir auf der anderen Seite unter verschiedenen Bedingungen gearbeitet hatten. Wilds Tiere waren noch während der Beobachtung in tiefer Narkose, Mossos Hunde dagegen waren während des Schluckversuches aus der Narkose wesentlich oder vollständig wieder herausgekommen, und unsere Kaninchen hatten nur zu Beginn der vorbereitenden Operation eine mäßige Dose Morphin erhalten. In einer Versuchsreihe an Hunden habe ich dann in der Tat feststellen können, daß bei einer tiefen Narkose die Peristaltik die Ligatur (oder Querschnitt) nicht überschritt, beim Erwachen aus der Narkose hingegen ging die Peristaltik ungehindert auch auf den unteren isolierten Abschnitt über. Daraus ergab sich, daß im wachen Zustande die Peristaltik von einem Reflexe mit einem einzigen zentripetalen Impulse geleitet wird, während in der

Narkose die Direktion der peristaltischen Bewegung von einer Kette von lokalen Reflexen übernommen wird.

In einer kürzlich ausgeführten Versuchsreihe an Kaninchen habe ich nun weiter gefunden, daß man diese Kette von lokalen Reflexen auch in wachem Zustande funktionieren sehen kann, nämlich dann, wenn man die Auslösung des initialen Schluckreflexes vermeidet. Bekanntlich kann man von der Schleimhaut des Oesophagus keine ganzen Schluckakte auslösen, d. h. Schlucke mit Beteiligung der oberhalb des Oesophagus liegenden Schluckpartien. Nur ausnahmsweise kann man bei Hunden und Kaninchen vom alleroberstenTeile des Oesophagus solche komplette Schluckakte auslösen. Ich habe nun eine Röhre in den obersten Teil des Oesophagus eingebunden und durch dieselbe indifferente Flüssigkeiten in den Oesophagus eingespritzt. Es stellte sich heraus, daß jede solche Einspritzung von einer Kontraktionswelle gefolgt wird, die ihrem Aussehen und Ablaufe nach der normalen peristaltischen Welle des Oesophagus völlig ähnlich ist. Den Schluß dieser Welle bildet eine typische Kontraktion der Kardia, wie man sie nur nach jedem Schlucke sieht. Daß der Vorgang ein wirklicher Reflexakt ist und nicht etwa ein mechanischer Effekt der Einspritzung sein mag, beweist das Verhalten nach Durchschneidung beider Vagi. Die Einspritzung verursacht dann nur eine Erweiterung des ganzen Oesophagus und wird weder von einer Kontraktion der Speiseröhre noch von der der Kardia gefolgt. Besser als die Durchschneidung ist die Narkotisierung beider Vagi, die ich mit Kokain und mit Magnesiumsulfat ausgeführt habe. Man kann die Narkose wieder „auswaschen" und der Versuch kann mehrmals wiederholt werden.

Weder der Charakter der eingespritzten Flüssigkeit noch deren Temperatur hat eine besondere Beziehung zum Ablauf der erwähnten Peristaltik. Es stellte sich übrigens heraus, daß die Einspritzung von Luft allein genügt, schon eine regelrechte peristaltische Welle hervorzurufen.

Wenn an einer Stelle des Oesophagus eine Ligatur angelegt wurde, so lief die hier in Rede stehende Peristaltik genau bis zur Ligatur und nicht weiter. Es handelt sich demnach bei dieser Peristaltik um eine Kette von lokalen Reflexen, welche durch Erweiterung des Oesophagus vermittels Flüssigkeit oder Luft hervorgebracht wird.

Der Ablauf der in Rede stehenden Peristaltik kann übrigens auch durch Einspritzungen in den Oesophagus vom kardialen Ende her bewirkt werden. Der Ablauf ist auch unter diesen Umständen von oben nach unten und wird mit einer Kontraktion der Kardia abgeschlossen. Die Peristaltik beginnt unmittelbar oberhalb des oberen Endes der eingespritzten Flüssigkeitssäule. Auch nach dieser Methode bewirkt eine Lufteinspritzung eine nach unten gerichtete peristaltische Welle. Diese Tatsache klärt jetzt eine Beobachtung auf, welche Kronecker und ich bereits vor 25 Jahren gemacht haben, nämlich, daß nach jedem „Aufstoßen" eine nach unten gerichtete peristaltische Welle abläuft.

Diese Kette von lokalen Reflexen ist sehr resistent gegen allgemeine Narkose. Die Reflexe verschwinden erst, nachdem auch der Lidreflex nicht mehr ausgelöst werden kann, und erscheinen sofort wieder, sobald man das Anästhetikum entfernt.

Für den stabilen Ablauf der Peristaltik im Oesophagus verfügt die Schluckfunktion demnach über zwei festgefügte Reflexmechanismen. Der eine Reflexmechanismus hat nur einen zentripetalen Impuls, der sich im Schluckzentrum ausbreitet und sukzessive motorische Impulse hinuntersendet. Die Integrität der peripheren Schluckbahn ist für seinen normalen Ablauf entbehrlich; dagegen ist er sehr empfindlich gegen anästhesierende Einflüsse und wir dürfen ihn wohl als einen höheren Reflexmechanismus bezeichnen. Der andere Reflexmechanismus besteht aus einer Kette von Reflexen, welche jeder mit einem zentripetalen Teile versehen ist. Dieser Mechanismus ist auf die Integrität der peripheren Bahn angewiesen, ist resistent gegen Narkose und wir dürfen ihn als einen niederen Reflexmechanismus bezeichnen.

Wie diese Mechanismen ineinander greifen und welche Rolle die Hemmung dabei spielt, sind Probleme, welche durch spätere Mitteilungen beleuchtet werden sollen.

Schluckbewegungen im Zustande der Dyspnoë.

Zu V. Ducceschis Aufsatz „Atmungszentrum und Schluckzentrum" (Zentralblatt für Physiologie XIX, Nr. 24).

Von **Dr. Gottwald Schwarz.**

(Der Redaktion zugegangen am 19. März 1906.)

Die Mitteilung Ducceschis über Oesophaguskontraktionen beim Hunde enthält folgenden Passus: „Würde man annehmen, daß diese Reizausbreitung im asphyktischen Zustande sich auch beim Menschen einstellt" . . . etc.

Was Ducceschi in hypothetische Form kleidet, ist nun eine in Wirklichkeit zu recht bestehende Tatsache.

Seit Jahren habe ich an mir selbst beobachtet, daß bei willkürlich herbeigeführtem Atmungsstillstand, wenn die dyspnoëischen Erscheinungen heftiger und heftiger werden, ein Schluckreiz auftritt, der endlich durch eine oder mehrere Schluckbewegungen befriedigt wird. Für die Dauer des Schluckaktes sistiert der ins fast unerträgliche gesteigerte Atmungsreiz vollständig und kann daher noch eine Zeitlang innerhalb einer gewissen Grenze überwunden werden.

Dieser Vorgang ist typisch und wurde mir von zahlreichen daraufhin befragten Personen bestätigt. Beim Tauchen unter Wasser ist er ein vielgeübter Usus.

Zur Erklärung möge vielleicht das Folgende dienen: Unzählige Male im Tage sistiert der Mensch seine sonst rhythmisch ablaufende Atmung, nämlich: so oft er schluckt. An diesen Konnex scheint sich, wenn man so sagen darf, der Organismus in der Not zu erinnern. . . Nun steht die Atmung still, die Reizung des Atemzentrums steigert sich immer mehr und mehr, es kommt endlich zu dem Versuche, einen Zustand herbeizuführen, bei dem auch normalerweise die Atmung stille steht. Der Reiz des Atmungszentrums springt für einen Augenblick auf das Schluckzentrum über und führt zu Schluckbewegungen, während das Gefühl der Dyspnoë tatsächlich pausiert.

Der Ansicht Ducceschis, daß das in den Mägen Ertrunkener gefundene Wasser von Schluckbewegungen in der Dyspnoë herrührt, muß man sich demgemäß vollkommen anschließen, ebenso seiner Erklärung der Schluckbewegungen asphyktischer Embryonen.

Allgemeine Physiologie.

W. Pauli. *Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide.* (5. Mitteilung.) *Die elektrische Ladung von Eiweiß.* (Hofmeister Beiträge VII, S. 531.)

Das zu den Versuchen verwendete Rinder- und Pferdeserum war mit größter Sorgfalt durch langandauernde Dialyse und wiederholtes Ausfrierenlassen möglichst von Elektrolyten befreit.

Mit aus dem so dargestellten Serum allein, oder unter Zugabe von Elektrolyten hergestellten Lösungen wurden drei miteinander durch Heber verbundene Gefäße beschickt, in die Endgefäße Platinelektroden eingesenkt und ein Strom von 250 Volt und 6 Ampère 3 bis 48 Stunden durch die Flüssigkeit hindurchgeleitet. Auf eine etwaige durch den elektrischen Strom bewirkte Konzentrationsänderung im Anoden- oder Kathodengefäß, beziehungsweise im Zwischengefäß wurde durch N-Bestimmung nach Kjeldahl geschlossen.

Aus den Versuchen ging hervor, daß das dialysierte Serum nach keinem der Pole eine wahrnehmbare Wanderung zeigte. In Gegenwart von (0·01 bis 0·04 norm.) Essigsäure oder Salzsäure wanderte das Eiweiß nach der Kathode, in Gegenwart von (0·01 norm.) Natronlauge nach der Anode. Bereits bei den in den Klammern mitgeteilten Säure- und Basenkonzentrationen war das Maximum der durch den Strom überführten Mengen erreicht, wobei die Anfangskonzentration der Serumlösung durchschnittlich zirka $^1/_{10}$ norm. an N war. In Gegenwart von Natrium-, beziehungsweise Calcium- oder Baryumchlorid war nur eine Zurückdrängung des Eiweißes nach dem Mittelgefäß, jedoch keine Konvektion wahrnehmbar. Im Natriumkarbonat, Natriumbikarbonat, Tri- und Dinatriumphosphatlösungen, welche vor ihrer Vermischung mit Eiweiß gegen Lackmus alkalisch reagieren, wanderte das Eiweiß nach der Anode hin. Nach dem Verf. wird also Eiweiß durch Lösungen, welche

Wasserstoffion enthalten, positiv, durch Lösungen, welche Hydroxylion enthalten, negativ geladen.

Im Gegensatz zum nativen wird dialysiertes Serum durch Zn-, Pb-, Cu-, Fe- und Hg-Salze (deren Fällungsvermögen auf in ihren Lösungen enthaltene hydrolytisch abgespaltene, positive kolloidale Metallhydroxyde zurückgeführt wird) nicht gefällt, was mit Hardy- und Bredigs Auffassung über die Stabilität der Kolloide im Widerspruch steht, dagegen der Hypothese von J. Bilitzer (Zeitschr. f. physikal. Chem., XLV und LI), daß Kolloide bei genügender Kleinheit der Teilchen und geringer elektrischer Ladung eine große Stabilität gegen Ausflockung zeigen sollten, entspricht. Denn die Fällung der Kolloide kommt nach Bilitzers Ansicht dadurch zustande, daß durch zugesetzte elektrisch gegensinnige Ionen oder Kolloide die geladenen Kolloidpartikeln unter Ausgleich der Ladung gesammelt werden, die gebildeten Aggregate die kritische Größe überschreiten, sichtbar werden und sich absetzen. Erteilt man dem dialysierten Serum durch Alkalizusatz eine negative Ladung, so kommt Fällung, genau so wie beim nativen Eiweiß, durch die oben aufgezählten Metallsalze zustande. Das native Eiweiß — dessen Ladung durch direkte Überführungsversuche nicht bestimmt werden kann — ist also negativ geladen. Es erhält nach dem Verf. seine Ladung durch die hydrolytisch abgespaltenen OH^{1}-Ionen der Karbonate und Phosphate des Organismus. (Das elektronegative Eiweiß kann also in zweierlei Weise entladen werden: vollständig durch positive Ionen und Kolloide, unvollständig durch Dialyse. Im ersten Falle wird es dadurch zugleich gefällt, im zweiten Falle nicht nur nicht gefällt, sondern in einen unfällbaren Zustand übergeführt.)

Wie Verf. weiterhin entwickelt, lassen sich nunmehr die von ihm früher beschriebenen fällenden, beziehungsweise hemmenden Eigenschaften der verschiedenen Anionen und Kationen gegenüber nativem Eiweiß, die Umkehrung der Wirkung durch Zusatz von Erdalkalisalze usw. aus einem einheitlichen Standpunkt erklären.

Aristides Kanitz (Leipzig).

W. B. Hardy. *Colloidal solution.* The Globulins. (Journ. of Physiol. XXXIII, p. 251.)

Als Beispiele kolloidaler Lösung hat der Verf. das Verhalten von Serumglobulin gegenüber Säuren, Basen und Salzen einer ausgedehnten experimentellen, sowie theoretischen Untersuchung unterzogen.

Das Auflösen des Globulins durch Säuren und Basen beruht, wie es unter anderem aus der erheblichen Leitfähigkeitsänderung hervorgeht, welche Säure- und Basenlösungen durch Globulinzusatz erleiden, auf Salzbildung. Globulin ist somit ein amphoterer Stoff. Seine Salze sind in der Lösung ionisiert und die gesamte Proteinmenge bewegt sich im elektrischen Feld. Anderseits sind die Salze auch hydrolysiert und es entstehen übersauere, beziehungsweise überbasische Salze. Durch Dialyse kann die Hyperazidität oder Hyperbasizität vergrößert werden und mit ihrem Ansteigen nimmt der „Grad" der Gelöstheit ab. Eine Ausfällung der elektrisch

aktiven Globulinlösung kann aber durch Dialyse nicht erreicht werden.

Überführungsversuche ergeben, daß die großen Molekeln des Globulins ionisiert sind, d. h. sich an dem Transport der Elektrizität beteiligen. Ihre Wanderungsgeschwindigkeit ist außerordentlich groß. „Ionen" dieser Größe besitzen die Eigenschaften materieller Massen, haben eine Oberfläche und werden durch die, durch die Berührung mit der Oberfläche hervorgerufenen, Potenzialdifferenzen fortbewegt („moves under the influence of a surface contact difference of potential"). Mit ihrem Auftreten hört die Flüssigkeit auf homogen zu sein, sie hat innere Trennungsflächen. Es wird vorgeschlagen, solche Ionen kolloidale oder Pseudoionen zu benennen. Ihre Wanderungsgeschwindigkeit ist innerhalb weiter Grenzen unabhängig von ihrer Größe und wird durch die Gesetze der elektrischen Endosmose gegeben. Aristides Kanitz (Leipzig).

J. Mellanby. *Globulin.* (Journ. of Physiology XXXIII, p. 338.)

Unter Globulin versteht der Verf. einen Eiweißstoff, welcher in Wasser unlöslich, in verdünnten Elektrolytlösungen löslich ist; seine Gewinnungsweise aus Serum ist im Original ausführlich mitgeteilt. Durch Neutralsalze wird es proportional seiner anwesenden Menge in Lösung gebracht. Das Lösungsvermögen ist den Salzionen zuzuschreiben. Positive und negative Ionen wirken gleich stark und dem Quadrate ihrer Wertigkeit proportional. Zwischen 0^0 bis 50^0 hat der Auflösungsvorgang etwa denselben Temperaturkoeffizienten wie die elektrische Leitfähigkeit ($2^1/_2{}^0/_0$ pro Grad). Da durch Globulinzusatz die elektrische Leitfähigkeit einer Salzlösung unverändert bleibt, beruht der Auflösungsvorgang höchstwahrscheinlich auf keiner Salzbildung.

In Säuren und Basen wird dagegen das Globulin durch Salzbildung gelöst und der Lösungsvorgang ist unabhängig von der Temperatur.

Die Fällung des Globulins durch Sulfate (NH_4, Na, Mg) und durch Zn- und Cu-Salze beruht auf Salzbildung. Die mit Sulfaten gebildeten Salze sind jedoch nur in Anwesenheit eines großen Überschusses des Fällungsmittels beständig.

Aristides Kanitz (Leipzig).

H. Hildebrandt. *Untersuchungen über die Wirkungsweise einiger sekundärer Amine der Fettreihe und ihre Beeinflussung durch Einführen von Atomkomplexen der aromatischen und aliphatischen Reihe.* (Aus d. pharmakolog. Inst. Halle.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 1/2, S. 125.)

Eine Prüfung der Wirkung von Diäthyl-, Dipropyl-, Diisobutyl-, Diisoamylamin ergab, daß die lähmende, beziehungsweise krampferregende Wirkung in dieser Reihe sekundärer Amine graduell zunimmt. Die erregende Wirkung am Kaninchen erinnert an die des Apomorphins. Durch Einführung aromatischer und aliphatischer Atomkomplexe in genannte Produkte wird deren Wirkung modifiziert.

H. Führer (Wien).

E. R. Posner and **W. J. Gies.** *Is protagon a mechanical mixture of substances or a definite chemical compound?* (From the Laboratory of Physiological Chemistry of Columbia University, of the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (The Journal of Biological Chemistry, I, 1, p. 59.)

Verff. betonen den Wert der Arbeiten von Thudichum, in denen derselbe aus dem Protagon Phrenosin, Neurostearinsäure (Phrenosinsäure), Sphingosin etc. isolierte, Körper, die später auch von anderen Autoren isoliert oder mit anderen Namen belegt wurden, so daß eine große Verwirrung in der Literatur entstand.

Protagon nach Cramer dargestellt (Erwärmen der Gehirnsubstanz in Na_2SO_4-Lösung, um sie zu koagulieren) unterscheidet sich in keiner Weise von dem nach früheren Methoden dargestellten Protagon. Das nach Cramer erhaltene Produkt liefert beim Fraktionieren mittels 85%igem Alkohol bei jeder folgenden Fraktion ein Präparat von geringerem Phosphorgehalt als das vorhergehende. Durch eine modifizierte Methode des Abkühlens gelang es, ein Protagon von sehr hohem Phosphorgehalt (1·73%) zu gewinnen. Alle experimentellen Tatsachen beweisen deutlich, daß es unmöglich ist, ein Protagon von konstantem Phosphorgehalt darzustellen. Dies spricht dafür, daß wir es nicht mit einem chemischen Individuum, sondern mit einem Gemisch zu tun haben. Alsberg (Boston).

W. H. Thompson. *The physiological effects of peptone and allied products. Part VII. The metabolism of arginin.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 2, p. 106.)

Im Gegensatz zu Versuchen im Reagensglas erscheinen etwa 90% von dem Stickstoff des einem Tiere zugeführten Arginins im Harn als Harnstoff. (Sowohl durch Hydrolyse mit Barythydrat wie durch Kossels „Arginase"-Ferment wird höchstens die Hälfte in Harnstoff, die andere in Ornithin verwandelt.) Diese seine früheren Befunde bearbeitete Verf. in eingehendster Weise weiter und findet:

1. Bei Hunden erscheint verfüttertes Arginin in individuell sehr verschiedener Menge als Harnstoff im Harn. (53%, 77%, 38% des aufgenommenen Stickstoffes.)

2. Ein Teil des ausgeschiedenen Harnstoffes wird schnell, ein Teil langsamer ausgeschieden, letzterer wohl erst nach Umwandlung von im Körper entstandenen Ornithin.

3. Konstanter sind die Resultate bei subkutaner Zuführung (82% und 102%), dabei muß der Einfluß der als Lösungsmittel verwendeten Kochsalzlösung und der dadurch erzeugten Diurese auf die Harnstoffausspülung beachtet werden. Doch genügt dies nicht, um die oft beobachtete Stickstoffsteigerung zu erklären. Verf. nimmt daher eine Steigerung des Stickstoffzerfalls durch das Arginin selbst an.

4. Die Ammoniakmenge des Harnes steigt etwa proportional der Argininzufuhr. Ein Teil desselben (10%) wird also als Ammoniak ausgeschieden, und zwar auch teils sofort, teils langsamer.

5. Im Harn fand sich weder Ornithin noch Putrescin.

6. Die Fäces enthalten weder diese Stoffe noch Arginin selbst.
7. $37^0/_0$, respektive $59^0/_0$ des Argininstickstoffes werden im Körper angesetzt. Franz Müller (Berlin).

J. de Rey-Pailhade. *Caractère chimique distinctif entre la sérum-albumine et la myo-albumine.* (Une loi générale du mécanisme vital.) (C. R. Soc. de Biol. LIX, 37, p. 647.)

Unter den wahren (d. i. in destilliertem Wasser löslichen Albuminen) muß man unterscheiden zwischen denjenigen, welche Schwefel bei 40 bis 45^0 nicht angreifen (Albumin α = Serumalbumin) und denjenigen, welche bei Anwesenheit von Schwefel bei 40^0 bis 45^0 Schwefelwasserstoff bilden (Albumin β = Ovalbumin).

Verf. nennt alle, einem lebenden Organismus entstammenden Stoffe, welche in Gegenwart von Schwefel Schwefelwasserstoff bilden, Philothion, und führt diese Eigenschaft auf die Anwesenheit eines labilen H-Atoms zurück = Philothionwasserstoff).

Myoalbumin ist ein Albumin β; es besitzt also die lebende Zelle die biologische Eigenschaft, die chemische Energie gewisser Stoffe zu steigern, mit denen sie in Verbindung steht (das Serumalbumin = Albumin α, wird zu Myoalbumin = Albumin β.

Schrumpf (Straßburg).

W. Koch and **H. S. Woods.** *The quantitative Estimation of the Lecithans.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry of the University of Missouri, Columbia, Mo.) (The Journ. of Biological Chemistry, I, 2, p. 203.)

Da die schon früher von Verf. vorgeschlagene Bestimmung der Lecithine und Kephaline durch Abspaltung der Methylgruppe unterhalb 240^0 C (Kephaline) und oberhalb 240^0 C (Lecithine) sich nicht für alle Substanzen als brauchbar erwies, trennen Verff. nun die zwei Körper voneinander durch Fällen mit heiß gesättigter, alkoholischer Bleiazetatlösung. Die Kephaline werden gefällt; die Lecithine bleiben in der alkoholischen Lösung. Nun werden beide Teile nach Neumann oxydiert und dann der Phosphor titrimetrisch bestimmt. Verff. beschreiben die Methode mit der größten Ausführlichkeit; es wird deshalb auf das Original verwiesen.

Alsberg (Boston).

J. Camus et **Ph. Pagniez.** 1. *Propriétés acido-résistantes des acides gras.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 38, p. 701.) (Labor. de Physiologie d. la Faculté d. Méd. Paris.)

2. *Propriétés acido-résistantes des acides gras du bacille tuberculeux.*

Aus den Tuberkelbazillen kann man unter anderem Wachs, Fett und Fettsäuren gewinnen. — Verff. haben untersucht, wie sich die Fettsäuren bei Gegenwart der in der bakteriologischen Technik angewandten Färbungs- und Entfärbungsstoffe verhalten. Mit Fettsäuren imprägnierte Papierstückchen färben sich nach Ehrlich genau wie Tuberkelbazillen; am stärksten säureresistent sind die Fettsäuren mit dem höchsten Molekulargewicht (C^{16}, C^{18}); Butter-

säure dagegen zeigt das entgegengesetzte Verhalten. Neutralfette entbehren jeder Säurefestigkeit.

Werden Tuberkelbazillen mit Äther behandelt, so verlieren sie zugleich mit ihrem Fettgehalt ihre Säurefestigkeit.

Schrumpf (Straßburg).

G. Jacobson. *Sur une réaction colorante des acides gras.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 1, p. 24.)

Neutralfette färben sich nicht mit Karbolfuchsin, dagegen tun dieses die freien Fettsäuren; behandelt man Milch mit Pankreasauszug, so nehmen nach einigen Stunden die Fettkügelchen die rote Fuchsinfarbe an. Ähnlich, aber weniger intensiv färben sich auch die unlöslichen Seifen.

Nach Verf. wird diese Reaktion nicht bedingt durch eine Färbung im chemischen Sinn, sondern die Farbe haftet bloß der Oberfläche der Fettsäuren an, wie dies mikroskopisch bei starker Vergrößerung nachgewiesen werden kann.

Bei überernährten oder dyspeptischen Säuglingen finden sich in dem Stuhl in feinen Tröpfchen verteilte Fettsäuren, vorausgesetzt, daß der Darminhalt sauer reagiert. Schrumpf (Straßburg).

H. D. Dakin. *The Oxidation of amido-acids with the production of substances of biological importance.* (From the Laboratory of Dr. C. A. Herter, New-York.) (The Journal of Biological Chemistry, I, 2, p. 171.)

Bei der Oxydation mittels H_2O_2 und Spuren $FeSO_4$ liefern Glykokoll, Alanin und Leucin bei gewöhnlicher Temperatur CO_2, NH_3 und einen Aldehyd. Beim Glykokoll ist dieser Formaldehyd, der jedoch nur in kleinen Mengen entsteht, weil sich viel Ameisensäure und Glyoxylsäure bilden. Ähnlich entstehen beim Alanin Azetaldehyd und Essigsäure (aber keine Brenztraubensäure); beim Leucin Isovalerianaldehyd und Isovaleriansäure. Beobachtenswert ist noch die Entstehung von ätherlöslichen stickstoffhaltigen Körpern in minimaler Menge bei der Oxydation des Glykokolls, wahrscheinlich Oxymidoessigsäure und Formaldoxime. Möglicherweise bieten sie eine Erklärung für die Entstehung von Cyanwasserstoff durch Oxydation des Glykokolls mittels Salpetersäure nach Plimmer.

Alsberg (Boston).

F. X. Gourand et **Corset.** *Ascite lactescente par mucine.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 1, p. 23.) (Labor. du Prof. Dieulafoy.)

Nach Jousset wird die milchige Beschaffenheit mancher Ascitesflüssigkeiten bedingt einerseits durch Lecithin, Cholesterin, Seifen, Fettsäuren, Neutralfette, anderseits ein Nucleoalbumin, letzteres in den Fällen, wo eine Klärung durch Adamsche Lösung unmöglich ist. Verff. untersuchten einen Fall von chylösem Ascites bei einem an generalisierter Tuberkulose mit Amyloid der Unterleibsorgane erkrankten Patienten und führten die Opaleszens des Exsudates auf einen in demselben suspendierten Mucinkörper zurück, der bei Zusatz von Essigsäure sich als reichlicher Niederschlag absetzte. Daneben wurden Spuren von Lecithin nachgewiesen. Schrumpf (Straßburg).

C. Delezenne, H. Mouton und **E. Pozerski.** *Sur l'allure anomale de quelques protéolyses produites par la papaïne.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 68.)

Versetzt man Eiereiweiß oder Blutserum bei Zimmertemperatur oder 40° C. mit einer entsprechenden Menge Papainlösung und erhitzt das mit wenig Essigsäure angesäuerte Gemenge sodann rasch auf 100°, so erhält man kein oder nur wenig Eiweißkoagulum und die Lösung enthält jetzt Albumosen oder Peptone. Die Geschwindigkeit der Reaktion ist so groß, daß sich gar keine Minimalzeit auffinden ließ. Überläßt man das Gemenge von Eiweiß und Papain vor dem Erhitzen auf 100° eine Zeitlang bei Zimmertemperatur oder 40° sich selbst, so findet man auffallenderweise mehr koagulables Eiweiß und weniger Albumosen als beim sofortigen Aufkochen. Mit der sogenannten Plasteinbildung hat diese anscheinende Rückumwandlung nichts zu tun. R. Burian (Neapel).

H. M. Vernon. *The ereptic power of tissues a measure of functional capacity.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 2, p. 81.)

Verf. hatte gezeigt, daß Erepsin in allen tierischen Geweben bei den verschiedensten Tieren vorkommt. Er untersucht jetzt, ob es in irgendwelcher Beziehung zur funktionellen Beanspruchung des betreffenden Organes steht. Die fein zerkleinerten Gewebe werden mit Glyzerin 3 Wochen lang extrahiert, der Extrakt bei Gegenwart von 0·1% Soda und Toluol auf $2^1/_2$%ige „Witte-Pepton"-Lösung einwirken gelassen und kolorimetrisch mit Hilfe der Biuretprobe die Zeit bestimmt, in der 20% der Albumosen hydrolisiert sind. Bei Kaninchen, Meerschweinchen und Ratten ergab sich, daß die Erepsinmenge bei der fötalen Entwicklung erheblich ansteigt, am meisten in Niere und Leber, und daß in den ersten Tagen nach der Geburt ein Wert erreicht wird, der nun während des Wachstums annähernd konstant bleibt. — Die Ernährungsweise oder Hungern haben beim erwachsenen Tier keinen erheblichen Einfluß auf den Erepsingehalt der Organe. Je nach der Art der Nahrung wechseln allerdings die Erepsinmengen in den verschiedenen Teilen des Verdauungskanales, doch enthält die Magenschleimhaut immer weniger als der Darm.

Bei Winterschläfern enthielten Niere, Leber und Milz während des Winterschlafes erheblich niedrigere Erepsinmengen als sonst bei anderen Tieren. Mit Körpergewichtsabnahme verbundene Krankheiten verringern den Erepsingehalt. Beim Menschen scheint das Alter von Einfluß zu sein, in dem über 50 Jahren die Leber mehr, die Niere weniger Erepsin enthielt als mit 44 Jahren und darunter. Krankheiten der Organe beeinflußten die Erepsinmenge sehr; so sank sie gegen die Norm: bei Schwellung und Verfettung der Niere, noch mehr bei interstitieller Nephritis. Franz Müller (Berlin).

Riva. *Note sur la présence de mucinase dans les matières fécales.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 38, p. 711.)

Die Mucinase (Roger) ist ein den Schleim koagulierendes Darmferment; Verf. hat es in 40% der von ihm untersuchten Fälle (Menschen) finden können.

Chronische Obstipation und chronische Dysenterie erhöhen die Menge der Mucinase.

Der Gehalt an Schleim und Schleimmembranen der Fäkalien bei Darmleiden steigt proportional der Mucinasemenge.

Schrumpf (Straßburg).

Jodlbauer und **Tappeiner.** *Über die Wirkung fluoreszierender Stoffe auf Toxine.* (Arch. f. klin. Med. 85, S. 399.)

Bringt man Rizin in Lichtflaschen unter Zusatz von fluoreszierenden Stoffen, so erscheint das Agglutinierungsvermögen bereits nach 24 Stunden geschwächt, nach 6 Tagen vollkommen erloschen. Auch die Allgemeinwirkung des Rizins wird nach Belichtung in Gegenwart fluoreszierender Stoffe vollkommen aufgehoben, so zwar, daß selbst eine 5- bis 10fache letale Dosis vertragen wurde. Die hämolytische Wirkung des Krotins wird durch fluoreszierende Substanzen im Lichte aufgehoben. Diphtherietoxin wird durch Eosin bei 3tägiger Exposition so verändert, daß Meerschweinchen selbst von der 120fachen letalen Dosis nicht geschädigt werden. Dasselbe gilt von Tetanustoxin, indem gleich behandeltes Toxin, an Mäuse verabreicht, in der 10fachen letalen Dosis unwirksam blieb. Ebenso wie das Toxin von Eosin beeinflußt wird, so wird auch das Antitoxin geschädigt. Bringt man Diphtherietoxin in einfacher letaler Dosis subkutan bei und verabfolgt 3 Stunden später an derselben Stelle fluoreszierende Substanz, so bleiben die Tiere am Leben. Nicht so günstige Resultate lassen sich gewinnen, wenn man Toxin und fluoreszierende Substanz an verschiedenen Stellen appliziert.

Eppinger (Graz).

Jodlbauer und **Tappeiner.** *Über die Wirkung des Lichtes auf Enzyme in Sauerstoff- und Wasserstoffatmosphäre, verglichen mit der Wirkung der photodynamischen Stoffe.* (Arch. f. klin. Med. 85, S. 386.)

Die Wirkung der fluoreszierenden Stoffe auf Enzyme ist auch bei intensivem Licht an die Gegenwart von Sauerstoff gebunden. Sonnenlicht, dessen ultraviolette Strahlen abfiltriert sind, ist für sich allein noch imstande, Invertin zu schädigen; Bedingung hierfür ist Gegenwart von Sauerstoff. Hieraus folgt mit hoher Wahrscheinlichkeit, daß beide Prozesse identisch sind und die photodynamische Erscheinung in einer Beschleunigung der einfachen Lichtwirkung besteht. Die Beschleunigung der einfachen Lichtreaktion durch fluoreszierende Stoffe ist eine sehr bedeutende. Verff. schließen, daß sich für das Bestehen einer photodynamischen Wirkung gleichsam doppelter Art, einer raschen bei O_2-Gegenwart, und einer langsamen bei O_2-Mangel, keinerlei Anhaltspunkte ergeben. Eppinger (Graz).

Jodlbauer. *Weitere Untersuchungen, ob eine „Dunkelwirkung" der fluoreszierenden Stoffe statthat.* (Arch. f. klin. Med. 85, S. 385.)

Im Gegensatze zu W. Straub konnte gezeigt werden, daß sich eine Dunkelwirkung der fluoreszierenden Stoffe, welche mit der photodynamischen Erscheinung Beziehungen hat, nicht nachweisen läßt. Eppinger (Graz).

v. Frey. *Beiträge zur Kenntnis der Adrenalinwirkung.* (Nach Versuchen von cand. med. O. Meyer.) Aus d. physiol. Institute zu Würzburg. (Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg 1905, S. 11.)

Ausgeschnittene Arterienstreifen großer Schlachttiere erwiesen sich als außerordentlich lange überlebend und brauchbar zu myographischen Versuchen. Ihr Verhalten bei verschiedenen Temperaturen, Sauerstoffgegenwart und -beschränkung, und bei verschiedenen Reizen wurde untersucht. Bemerkenswert ist die große Trägheit der Kontraktionen und Entspannungen, ferner das absolute Fehlen jeder Spontanbewegung, jeder rhythmischen Eigenschaft, was die Gefäßmuskeln von anderen glatten Muskeln unterscheidet.

Die Prüfung der Adrenalinwirkung an solchen Präparaten ergab mit größter Wahrscheinlichkeit als den Angriffspunkt des Giftes das periphere Nervennetz, da die Muskulatur unter Bedingungen mächtig reizbar war, wo das Gift versagte, nämlich nach dem 3. Tage des Absterbens und bei Temperaturen unter 25°.

W. Heubner (Zürich).

Brissemoret et **R. Combes.** *Les quinones chez les êtres vivants.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, p. 583.)

Im Gegensatze zu Bernthsen und Semper und zu Mylius haben Verff. aus Wurzeln, Blättern und Früchten von Juglans regia, nigra und cinerea, von Pterocarya caucasica und von Carya olivaeformis mittels Chloroform Juglon extrahieren können. Dies Naphtochinon bewirkt, Hunden per os verabreicht, starke Reizung des Magendarmtraktes und ferner, Kaninchen in die Haut eingerieben, Dermatitis mit Ödem- und Blasenbildung und konsekutiver Abstoßung der Epidermis. Das Juglon ist das aktive Prinzip der früher als Epispastika verwendeten Rinden von Juglans cinerea und regia und Wurzeln von Juglans regia. Ein Chinon von den Eigenschaften des Juglons ist auch enthalten im Bast der Blattrippen, im subepidermalen Blattparenchym und in den Sekretionszellen der digestiven Organe bei Drosera rotundifolia, capensis und binala, Dionaea muscipula und Nepenthes.

R. Burian (Neapel).

H. Roger et **Garnier.** *Toxicité du contenu intestinal.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 38, p. 677.)

Der Darminhalt eines Hundes nach Fleischkost (65 bis 95 cm^3) besitzt toxische Eigenschaften, die hinreichend sind, um 66 bis 190 kg Kaninchen zu töten; er ist 20mal toxischer als der Kaninchendarminhalt. Wird die Gerinnung des Blutes durch Injektion von Blutegelextrakt verhindert, so ist die Widerstandskraft des Versuchstieres den Darmtoxinen gegenüber bedeutend höher. Am stärksten toxisch wirkt der Duodenuminhalt. Hundedarmtoxine sind auch für den Hund giftig, doch ist die letale Dosis hier größer als für das Kaninchen. — Die im Darm sich bildenden Toxine werden durch die Leber teilweise neutralisiert.

Die in Alkohol unlöslichen Bestandteile des Darminhaltes bewirken Durchfall und Erbrechen und führen langsam den Tod unter

dem Bild einer progressiven Lähmung herbei. Die alkohollöslichen sind beim Hund äußerst giftig und rufen starke Krämpfe hervor.

Wird der wässerige Auszug des Darminhaltes auf 100° erhitzt, so verliert er $^4/_5$ seiner Giftigkeit und speziell seine krampferzeugende Wirkung. Schrumpf (Straßburg).

H. Roger et Garnier. *Influence du régime lacté sur la toxicité du contenu intestinal.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 38, p. 677.)

Die Giftigkeit des Darminhaltes ist abhängig von der Art der Ernährung; Milchkost setzt sie bedeutend herab (sie wird 9mal geringer als bei Fleischkost). Schrumpf (Straßburg).

M. Nicloux. *a) Sur le dosage de petites quantités de chloroforme. — b) Méthode de dosage de petites quantités de chloroforme dans l'air. — c) Méthode de dosage de petites quantités de chloroform dans le sang ou dans un liquide aqueux quelconque. — d) Sur l'anesthésie chloroformique: dosage du chloroforme dans le sang avant et pendant l'anesthésie déclarée; quantité dans le sang au moment de la mort. — e) Sur l'anesthésie chloroformique: dosage du chloroforme dans le sang après l'anesthésie pendant la période de retour. — f) Sur la quantité de chloroforme dans les tissus et en particulier dans le tissu adipeux, au moment de la mort par cet anesthésique.* (C. R. Soc. de Biol. LX. *a)* p. 88, *b)* p. 91, *c)* p. 93, *d)* p. 144, *e)* p. 147, *f)* p. 206.)

a) Zur Bestimmung des Chloroforms verwendet Verf. das schon von Chancel et Parmentier, von de Saint-Martin, von Saunders und von Puckner benutzte Verfahren (Erhitzen der alkoholischen Chloroformlösung mit chlorfreier alkoholischer Kalilauge und Bestimmung des gebildeten Chlorkaliums durch die Mohrsche Titration) mit dem Unterschiede, daß er das Erhitzen nicht im zugeschmolzenen Rohr, sondern unter dem Rückflußkühler vornimmt. Die Methode gestattet die Bestimmung selbst sehr kleiner Mengen (4 bis 100 mg) von Chloroform; der mittlere Fehler ist 1 bis 2%.

b) Um mit Luft gemischte Chloroformdämpfe zur Bestimmung nach diesem Verfahren geeignet zu machen, d. h. sie quantitativ in alkoholische Lösung überzuführen, treibt Verf. das in einer Flasche befindliche Gasgemenge (durch Verdrängung mit Quecksilber) bei gewöhnlicher Temperatur ganz langsam durch ein Liebigsches Absorptionsgefäß, das 95%igen Alkokol enthält.

c) Chloroform, das in Blut oder einer anderen wässerigen Lösung enthalten ist, wird der Bestimmung in der Weise zugänglich gemacht, daß man die betreffende Flüssigkeit mit dem 5fachen Volum 80- bis 95%igen, mittels 0·25% Weinsäure angesäuerten Alkohols versetzt und unter Vorlage von 10 cm³ 95%igen Alkohols im Schloesing-Aubinschen Apparat abdestilliert, bis etwa der dritte Teil der Flüssigkeit übergegangen ist. Mittlerer Fehler 20%.

d) Durch Blutentziehungen (15 bis 20 cm³) während der Narkose, respektive nach dem Tode und Bestimmung des im Blute

enthaltenen Chloroforms nach der geschilderten Methode hat Verf. beim Hunde festgestellt, bei welchem Chloroformgehalte des Blutes die Anästhesie, respektive der Tod eintritt. Die Konzentration, bei der völlige Narkose erfolgt, schwankt zwischen 24 und 56 mg, die tödliche Konzentration meist zwischen 60 bis 70 mg pro 100 cm^3 Blut.

e) Läßt man das Tier nach $^1/_2$- bis 1stündiger Narkose wieder erwachen, so nimmt der Chloroformgehalt des Blutes zunächst rasch, in zirka 5 Minuten, bis auf die Hälfte ab, der Rest verschwindet langsam in 4 bis 7 Stunden.

f) In den verschiedenen Organen von Hunden, die zu Tode chloroformiert worden waren, fand Verf. die folgenden Chloroformkonzentrationen: Rückenmark 80 bis 83 mg, Medulla oblongata 75 bis 85 mg, Blut 49 bis 70 mg, Hirn 46 bis 59 mg, Leber 47 bis 52 mg, Niere 39 bis 46·5 mg, Herz 39·5 bis 46 mg, Milz 31 bis 38 mg, Muskel 15 bis 24·5 mg pro 100 g Organ. Es fällt auf, daß die Medulla oblongata und das Rückenmark mehr Chloroform enthalten als das Gehirn, und daß das Herz mehr Chloroform aufnimmt als der Skelettmuskel. Verf. bestimmte bei seinen Tieren auch den Chloroformgehalt der Fettdepots. Er fand für das Fett der Bauchhöhle 68 bis 165 mg, für das Fett an der Niere 87·5 bis 194 mg pro 100 g Fettgewebe. Die besondere Affinität des Zentralnervensystems zum Chloroform kann also recht wohl auf dem Reichtum an Lecithin und anderen lipoiden Stoffen beruhen.

L. Lapicque bemerkt hierzu in der Diskussion, daß das Rückenmark und die Medulla oblongata, die mehr Chloroform aufnehmen als das Gehirn, nach den Untersuchungen von Dhére tatsächlich auch mehr Alkoholätherextrakt (78 bis 83%) liefern als das Gehirn (53 bis 59%). Er empfiehlt, wegen der Verschiedenheit des Myelingehaltes des Zentralnervensystems verschiedener Tiere, die Untersuchungen auch auf andere Objekte (Huhn, Kaninchen) auszudehnen. R. Burian (Neapel).

L. G. de Saint-Martin. *Sur le dosage du chloroforme dans un liquide et dans l'air.* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 192.)

M. Nicloux. *Sur le dosage du chloroforme (Réponse à M. L. G. de Saint-Martin).* (C. R. Soc. de Biol. LX, p. 193.)

G. de Saint-Martin macht gegen die Methode von Nicloux geltend: 1. daß das Kochen der alkoholisch-alkalischen Chloroformlösung am Rückflußkühler weniger sicher ist als das Erhitzen im zugeschmolzenen Rohr; 2. daß das Auffangen von Chloroformdämpfen in kaltem Alkohol nicht quantitativ bewirkt werden kann, daß es vielmehr vorzuziehen ist, das chloroformhaltige Gasgemenge in einen evakuierten und mit der alkoholischen Kalilauge beschickten Glaskolben einzusaugen und darin zu erhitzen; 3. daß der Destillation des Gemenges von chloroformhaltigem Blut mit Alkohol im Schloesing-Aubinschen Apparat entschieden die direkte Destillation des Blutes im Vakuum überlegen ist. — Dem-

gegenüber verweist Nicloux auf die durchaus befriedigenden Resultate seiner Kontrollversuche. R. Burian (Neapel).

H. Eppinger. *Beitrag zur Lehre von der Säurevergiftung.* (Wiener klin. Wochenschr. XIX, S. 111.)

Während Pflanzenfresser der Säurevergiftung leicht erliegen, ist diese beim Fleischfresser sehr schwer zu erzielen. Da nun Grund zur Annahme besteht, daß das Ammoniak den Organismus der Fleischfresser vor der Säurevergiftung schützt, versuchte Verf. durch Zufuhr von stickstoffhaltigen Spaltungsprodukten der Eiweißkörper Kaninchen vor dem tödlichen Säurekoma zu retten. Zufuhr von Glykokoll, Alanin und Asparaginsäure waren tatsächlich imstande, die Säurevergiftung zu beheben. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird aus den Aminosäuren dabei NH_3 frei und bindet die zugeführten sauren Körper, wofür die Vermehrung der NH_3-Kompenente im Harn spricht. Aber nicht nur NH_3, auch die fixen Alkalien im Urin sind vermehrt. Der Gehalt des Blutes an CO_2 scheint dabei nicht wesentlich verändert. Was andere stickstoffhaltige Substanzen betrifft, die die Säurevergiftung hätten hemmen können, so wurden Formamid, Harnstoff und Harnsäure geprüft. Während Harnstoff leicht die Vergiftung behob, hatte Formamid keinen, Harnsäure einen zweifelhaften Einfluß.

Auch höhere Spaltungsprodukte des Eiweißes (Polypeptide Fischers) waren nicht imstande, die Säurevergiftung hintanzuhalten. Wird nun dem Fleischfresser das Pankreas exstirpiert, wobei der Gedanke vorschwebte, daß beim Pflanzenfresser die Pankreassekretion (innere Sekretion) eine viel trägere ist als beim ersteren, so wird die Toleranz des Fleischfressers gegenüber der Säurevergiftung sehr stark beeinträchtigt.

Nun kann man tatsächlich durch Zufuhr von Eiweiß, z. B. in Form von Blutserum ein Kaninchen so weit bringen, daß es eine sonst tödliche Säurevergiftung übersteht.

Die Art der Nahrung, sowie die Art und Weise der Möglichkeit, die Nahrung zu verwerten, spielen in der Frage der Säurevergiftung sicher die größte Rolle, wobei auch das Pankreas einen gewissen Einfluß ausüben dürfte. K. Glaessner (Wien).

M. Cloetta. *Über die Ursache der Angewöhnung an Arsenik.* (Aus d. pharmakol. Inst. Zürich.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 3, S. 196.)

Bei subkutaner Anwendung von Arsenik ist eine erhebliche Gewöhnung an das Gift nicht zu erzielen. Bei Versuchen, Tiere durch innerliche Gaben von gelöstem Arsenik giftfest zu machen, waren Dosen von 25 bis 25 mg pro die bei Hunden und Kaninchen die höchsten erreichbaren. Anders bei Verabreichung des Arseniks in Pulverform: In dieser Gestalt gelang es Verf., die einem Hunde gegebene Einzeldose bis auf 2·5 g zu steigern. Das Tier hatte während des fast 2 Jahre dauernden Gewöhnungsversuches um 1 kg zugenommen. Es wurde getötet durch subkutane Injektion von 40 mg Arsenik.

Die Arsenikimmunität ist also nur eine lokale von seiten des Magendarmkanales, eine Resorptionsverweigerung. Dementsprechend wird die Hauptmenge des Giftes im Kot ausgeschieden und nur geringe, mit der Zeit abnehmende Mengen im Harn.

Für die Arseniktherapie ergibt sich aus obigen Versuchen, daß Verabreichung von Arsenik in Substanz per os zu vermeiden ist, wenn man eine sich steigernde Wirkung auf den Gesamtkörper zu erzielen sucht. H. Fühner (Wien).

H. Welsch. *Recherches sur la pathogénie des lésions anatomiques dans l'intoxication phosphorée aiguë.* (Travail de l'Institut de Médecine légale de l'Université de Liége.) (Arch. int. de Pharmacodyn. XIV, p. 211.)

Im Harn von phosphorvergifteten Hunden tritt eine Vermehrung des Gesamtstickstoffes auf, und zwar scheint diese Vermehrung sowohl den Harnstoff wie die Harnsäure und den Ammoniak zu betreffen. Ebenso ist die Phosphorsäureausscheidung vergrößert, was auf Zerfall von Kernsubstanz oder Lecithin hinweist. Hand in Hand damit geht ein Anwachsen der ausgeschiedenen Schwefelmengen. Die Chlorausscheidung ist dagegen gegen die Norm verringert.

Die Aufnahme des Sauerstoffes ist herabgesetzt, ebenso die Menge der abgegebenen Kohlensäure und ist der respiratorische Quotient kleiner als in der Norm. Auch die Wärmeabgabe zeigt eine Einschränkung.

In betreff der Theorie der Phosphorvergiftung hält Verf. die Intoxikation für eine Schädigung der Leberzellen, welche dadurch die Fähigkeit verlieren, die Fermente, welche aus dem Verdauungstraktus geliefert werden, unschädlich zu machen, wodurch eine erhöhte Autolyse der Organe phosphorvergifteter Tiere resultiert, wie sich in vitro zeigen ließ. E. Frey (Jena).

H. Welsch. *Modifications du sang dans l'intoxication phosphorée.* (Travail de l'Institut de Médecine légale de l'Université de Liège.) (Arch. int. de Pharmacodyn. XIV, p. 197.)

Die Zahl der Blutkörperchen und der Hämoglobingehalt des Blutes zeigen nach Phosphorvergiftung eine Vermehrung. Diese Vermehrung ist nur relativ, da die Gesamtblutmenge abnimmt. Der Hämoglobingehalt kann stärker vermindert sein als die Zahl der roten Blutkörperchen. E. Frey (Jena).

G. D. Spineanu. *Recherches expérimentales sur l'action dynamique de la thermodine.* (Arch. int. de Pharmacodyn. XIV, p. 181.)

Thermodin ist der Äthyläther der Äthyläthoxyphenylkarbaminsäure. Es stellt weiße Kristalle dar, ist geschmack- und geruchlos, löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, schwer löslich in Wasser. Nach Schmidt ist es ein gefahrloses Antipyretikum von schwacher, aber zuverlässiger Wirkung, die spät einsetzt, aber lange anhält.

Wegen der schlechten Wasserlöslichkeit ist nach Verf. die innere Darreichung allein anwendbar.

Man muß 3 bis 5 g pro die geben, bis die Temperatur zur Norm sinkt.

Gibt man Thermodin in alkoholischer Lösung, so läßt sich die Ausscheidung nach 10 Minuten im Harn nachweisen.

In leicht resorbierbarer Form erzeugt Thermodin eine geringe Diurese, welche mit der Menge des resorbierten, respektive ausgeschiedenen Arzneistoffes steigt und fällt.

Der Harnstoffgehalt sinkt nach der Medikation.

Sumpffieber schwindet nach 3- bis 5tägiger Behandlung dauernd.

Bei Gesunden tritt eine Beeinflussung der Zirkulation nicht auf; bei Fiebernden entspricht sie der Temperatur, respektive dem Temperaturabfall.

Thermodin ist antiseptisch; außerdem kommt ihm eine schweißtreibende Wirkung zu. E. Frey (Jena).

A. H. Perret. *Recherches des poisons pruritants dans les végétaux.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 36, p. 602.)

Ähnlich wirkende Gifte, wie die von Richet und dem Verf. in vielen Meerestieren gefundenen Thalassine finden sich in verschiedenen Pflanzen, so in der gewöhnlichen Nessel (Urtica dioïca) und der weißen Taubennessel (Lamium album). Die Giftstoffe lassen sich durch Alkohol extrahieren und im Vakuum konzentrieren; viele Niederschläge reißen sie mit. Alkoholischer Extrakt von Erdbeeren zeigte sich bei Hunden unwirksam. Ellinger (Königsberg).

Tomotaro Ishizaka. *Pharmakologische Wirkungen der Usninsäure.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Wien.) (Arch. int. de Pharmacodyn. XIV.)

Usninsäure stammt aus einer Flechte, Usnea longissima, welche in Japan und China viel als Volksmittel in Gebrauch ist.

Die Usninsäure verursacht an Kalt- und Warmblütern zentrale motorische Lähmung.

Die Substanz wirkt in späteren Stadien der Vergiftung auf die Respirationszentren der Kalt- und Warmblüter lähmend und scheint anfangs bei Warmblütern diese Zentren zu reizen, während diese Erscheinung bei Kaltblütern fehlt.

Bei Fröschen ruft dieses Gift diastolischen Stillstand des Herzens hervor, was auf einer Lähmung seiner motorischen Apparate beruht; bei Warmblütern findet dagegen kein primärer Einfluß auf das Zirkulationssystem statt.

Die Usninsäure hat eine lokale Wirkung: sie wirkt tödlich auf gewisse lebende Organelemente, wie die Nerven und Muskeln.

Auch als Fischgift zeigt diese Säure eine ungemein heftige Wirkung. E. Frey (Jena).

F. J. Meltzer. *Die hemmenden und anästhesierenden Eigenschaften der Magnesiumsalze.* (Berliner klin. Wochenschr. 1906, S. 73.)

Intravenöse Injektionen von Magnesiumsulfat und Magnesiumchlorid bringt in Sekunden die Atmung zum plötzlichen Stillstand,

ohne daß das Herz alteriert wird. Nervenstämme werden durch Eintauchen in 25% Magnesiumsulfat ihrer Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit beraubt. Durch subkutane Injektion von Magnesiumsalzen wird eine ziemlich langdauernde Narkose mit Muskelerschlaffung erzielt. Intraspinale Einverleibung bewirkt Anästhesie und Lähmung der versorgten Körperteile, während Lidreflex und Herzschlag meist völlig normal bleiben.

Verf. berichtet über 12 Fälle von Operationen am Menschen, die nach Lumbalanästhesie mittels Magnesiumsulfat ausgeführt wurden, bei welchen die Anästhesie eine ideale war. Für jede 12 kg Körpergewicht empfiehlt Verf. 1 cm^3 einer 25%igen sterilen Magnesiumsulfatlösung intraspinal zu injizieren, um nach 3 bis 4 Stunden Lähmungen der Beine und der Beckengegend zu beobachten, die von Analgesie begleitet sind. K. Glaessner (Wien).

L. Michalski. *Über die Einwirkung einiger Alkaloide auf die Küchenschaben.* (Aus dem Inst. f. vergleichende Anatomie in Krakau. Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie 1905, p. 635.)

Verf. untersuchte an Küchenschaben bei oraler, analer und intraabdominaler Applikation die Wirkung von Strychnin, Chinin, Morphin, Kokain, Curare, Koffein, Apomorphin, Veratrin, Nikotin, Muskarin, Pilokarpin, Atropin. In den kleinsten Dosen tödlich waren allgemein nervenlähmende Gifte, wie Veratrin, Nikotin; Muskarin dagegen am ungiftigsten, sehr wenig giftig auch Morphin. Bemerkenswert ist, daß nicht nur nach Muskarin und Pilokarpin, sondern auch nach Atropin die Sekretion aus den Poren des Panzers gesteigert war. W. Heubner (Zürich).

F. A. Foderá. *Encore sur la désintoxication de la morphin à l'aide du permanganate de potassium.* (Réponse au mémoire du Dr. L. de Busscher.) (Arch. int. de Pharmacodyn. XIV, p. 273.)

Verf. wendet sich gegen eine Arbeit De Busschers; er bestimmte die tödliche Dosis für Morphin und $KMnO_4$ bei innerlicher Darreichung und hält seine Ansicht von der Gegengiftwirkung des Kaliumpermanganates gegen Morphin im Organismus aufrecht.

E. Frey (Jena).

J. F. Heymans. *La vaccination antituberculeuse.* (Travail de l'Institut de Pharmacodynamie et de Thérapie de l'Université de Gand.) (Arch. int. de Pharmacodyn. XIV, p. 171.)

Es wurden in Schilfröhren eingeschlossene Tuberkelbazillen in die Peritonealhöhle oder unter die Haut von Versuchstieren (Meerschweinchen, Kaninchen und Rinder) eingeführt, so daß den Bazillen der Austritt aus diesen Einschlüssen unmöglich war, dagegen die Toxine diffundieren konnten. Nach längerer Beobachtungszeit (bis 8 Monate) zeigte sich ein Teil der Versuchstiere immun gegen eine Impfung mit virulenten Tuberkelbazillen, während ein anderer Teil durch diese Impfung zugrunde ging. Verf. hält weitere Versuche einer Immunisierung auf diesem Wege für aussichtsvoll.

E. Frey (Jena).

Pfeiffer und **Moreschi.** *Über scheinbare antikomplementäre und Antiambozeptorwirkungen präzipitierender Sera im Tierkörper.* (Berliner klin. Wochenschr. 1906, 2.)

Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit sind folgende:

Spezifisch präzipitierende Sera entfalten beim Zusammentreffen mit den zugehörigen Präzipitogenen auch im Tierkörper durch Fixation des Komplementes ausgesprochene antibakteriolytische Wirkungen. Das wirksame ist das Präzipitat, das das Komplement entweder an sich reißt oder aber zerstört. Diese antikomplementäre Wirkung des Präzipitates kann die Existenz von Antiambozeptoren vortäuschen.

K. Landsteiner (Wien).

W. F. Mauwaring. *The analytical methods of serum pathology.* (From the Pathological Laboratory of the University of Chicago.) (The Journ. of Biological Chemistry, I, 2, p. 213.)

Im Verlaufe einer Untersuchung über die Anwendbarkeit der physikalischen Chemie auf die Erscheinungen der Immunität bestimmte Verf. mittels der allgemein üblichen Methoden die Amboceptormenge, die in einem erhitzten Serum noch vorhanden ist, nachdem es mit Erythrocyten in Berührung war. Ganz unerwartet fand Verf., daß, wenn man Serum und Erythrocyten in bestimmten Verhältnissen zusammen bringt, man manchmal später mehr Amboceptor wieder findet, trotzdem die Erythrocyten durch Absorption Amboceptor aus der Lösung entfernen. Dieses Parodoxon deutet darauf hin, daß entweder die Reaktion viel komplizierter ist, als man bisher ahnte, oder daß die Methoden unzuverlässig sind und wohl viele Arbeiten auf diesem Gebiete nicht stichhaltig sind.

Alsberg (Boston).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

v. Frey. *Einige Bemerkungen über den physiologischen Querschnitt von Muskeln.* (Nach Versuchen von Dr. Harry Gans. Aus dem physiologischen Institut zu Würzburg). (Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. 1905, S. 1.)

Zur exakten Bestimmung des Elastizitätsmoduls und der absoluten Kraft eines Muskels ist die Reduktion auf den „physiologischen Querschnitt" erforderlich. Da dieser nur an parallelfaserigen Muskeln mit dem anatomischen Querschnitt annähernd identisch ist, ließ Verf. an dem gefiederten Gastrocnemius von Esculenta die Fasern zählen. Der Muskel wurde durch rauchende Salpetersäure mazeriert, worauf er in Wasser glatt in seine unverletzten Fasern zerfiel. Es ergab sich ein mittlerer Wert für einen Frosch von 30 g von 5500 Fasern (dagegen Sartorius: 500 Fasern). Durch Multiplikation mit dem Cosinus des Steigungswinkels der Fasern gegen die Zugrichtung wird diese Zahl auf den Querschnitt eines parallelfaserigen Muskels zurückgeführt, der 63 mm^2 betragen würde (Sartorius: 6 mm^2).

Die eigenartige Anordnung des physiologischen Querschnitts im gefiederten Muskel ergibt eine Änderung dieses Wertes während der Kontraktion, die den Muskel zu der „Schleuderzuckung" besonders fähig macht; dagegen ist der parallelfaserige Muskel imstande, durch längere Strecken hindurch mit annähernd konstanter Kraft zu wirken. W. Heubner (Zürich).

v. **Frey**. *Beobachtungen über den Vorgang der Wärmestarre.* (Nach Versuchen von Dr. M. Reißner). Aus dem physiologischen Institut zu Würzburg. (Sitzungsber. d. med.-phys. Ges. zu Würzburg 1905, S. 5.)

Lebendige Froschmuskeln wurden in Ringerscher Lösung langsam erwärmt und die bei der allmählichen Erstarrung eintretende Verkürzung durch einen Hebel als Kurve aufgezeichnet. Es ergab sich das mit früheren ähnlichen Versuchen von Brodie und Richardson im wesentlichen übereinstimmende Resultat, daß vier Verkürzungsstufen zu unterscheiden sind, die offenbar vier gerinnenden Eiweißkörpern entsprechen:

1. zwischen 37⁰ und 44⁰
2. „ 44⁰ „ 46·5⁰
3. „ 56⁰ „ 65⁰
4. „ 70⁰ „ 77⁰

Die dritte Stufe konnte mit Sicherheit als bedingt durch eine Gerinnung im Bindegewebe erwiesen werden; die zweite Stufe war an totenstarren Muskeln verschwunden; scheint also durch Gerinnung desselben Eiweißkörpers hervorgerufen zu werden wie die Totenstarre. W. Heubner (Zürich).

Physiologie der Atmung.

A. Charrin et **J. Tissot.** *Les combustions intraorganiques mesurées par les échanges respiratoires subissent aucune augmentation pendant le cours de la tuberculose expérimentale chez le cobaye. Elles subissent une dimension progressivs à partir du moment, où les animaux maigrissent.* (1. mémoire. Journ. de physiol. VII, p. 1009.)

Die Verff. untersuchten an tuberkulös gemachten Tieren den Gaswechsel. Sie fanden, entgegen den Befunden Robins und Binets, daß tuberkulös gemachte Tiere ihren Stoffwechsel zunächst konstant erhalten. Er sinkt, wenn sie abzumagern beginnen, fortschreitend bis zum Tode. Das ist auch der Fall, wenn die Tiere fiebern. Die Abnahme der Verdauungsprozesse ist weit erheblicher als das Sinken des Körpergewichtes. A. Loewy (Berlin).

A. Charrin et **J. Tissot.** *Les combustions intraorganiques mesurées par les échanges respiratoires conservent leur valeur normale chez l'homme au début de la tuberculose pulmonaire et dans l'état de tuberculose confirmée. La mesure des combustions intraorganiques*

ne peut, en aucun cas, servir au diagnostic précoce de la tuberculose. (2. mémoire. Journ. de physiol. VII, p. 1037.)

Charrin und Tissot zeigen durch weitere Versuche an tuberkulösen Menschen, daß der Gaswechsel bei Lungenphthise im Beginne der Erkrankung keine charakteristische Beschaffenheit hat, ebensowenig in den späteren Stadien. Daher kann aus dem Gaswechsel sich kein diagnostisches Zeichen für Tuberkulose ergeben. Die Verff. geben eine eingehende Kritik der gegenteiligen Ergebnisse von Robin und Binet, die sie auf deren unzweckmäßige Versuchsanordnung zurückführen. A. Loewy (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

C. Beck und **C. Hirsch.** *Die Viskosität des Blutes.* (Aus d. Inst. f. angewandte Chemie und a. d. medizinischen Klinik Leipzig.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 1/2, S. 54.)

Durch direkte Beobachtung an der Aorta eines frisch getöteten Kaninchens konnten Verff. feststellen, daß der Meniskus des Blutes konkav ist, daß es also die Gefäßwand benetzt. Bei benetzenden Flüssigkeiten findet eine äußere Reibung überhaupt nicht statt und es kann darum beim Blute der Koeffizient seiner inneren Reibung (= Viskosität) mit Hilfe des Poiseuilleschen Gesetzes und den darauf gegründeten Methoden, entgegen der Anschauung von Heubner (vgl. dies Zentralblatt XIX, S. 614), einwandfrei bestimmt werden. H. Fühner (Wien).

W. Heubner. *Die Viskosität des Blutes.* (Bemerkungen zu der gleichnamigen Arbeit von C. Beck und C. Hirsch.) (Arch. f. exper. Path. LIV, 1/2, S. 149.)

Verf. zweifelt daran, ob die Angabe von Beck und Hirsch, daß beim Blute „äußere Reibung überhaupt nicht stattfindet", zu Recht besteht und erwidert auf die Kritik seiner Durchströmungsversuche von seiten genannter Autoren. H. Fühner (Wien).

Rémy. *Contribution à l'étude des sérums hémolytiques.* (Ann. Inst. Pasteur XIX, 12, p. 766.)

Der Verf. stellte Untersuchungen über die quantitativen Verhältnisse der bei der Hämolyse durch Blutserum reagierenden Stoffe an. Aus seinen Ergebnissen wäre hervorzuheben, daß sich bei dieser Reaktion Alexin mit variablen Mengen sensibilisierender Substanz, wie auch diese mit wechselnden Mengen von Alexin verbinden kann. K. Landsteiner (Wien).

M. Neisser und H. Sachs. *Die forensische Blutdifferenzierung durch antihämolytische Wirkung.* (Berliner klin. Wochenschr. 1906, S. 67.)

Das Verfahren der Blutdifferenzierung gestaltet sich folgendermaßen: In einem Vorversuch wurde die komplett lösende Dosis eines

Kaninchenserums für 5% Hammelblutaufschwemmung bestimmt. Nun wird diese mit der auf Menschenblut zu prüfenden Flüssigkeit und dem Antiserum (d. i. Kaninchenserum, das von mit Menschenserum behandelten Kaninchen stammt) gemischt, das Gemisch bleibt 1 Stunde bei 37° C, dann erfolgt Zusatz von 1 cm^3 5% Hammelblutaufschwemmung und abermaliges Verweilen bei 37°. Nach 2 Stunden erfolgt die Ablesung. Ausbleiben der Hämolyse spricht für Menschenblut. In einem Kontrollversuch, der bis auf das Fortlassen der auf Menschenblut zu prüfenden Flüssigkeit gleich ist, muß Hämolyse eintreten. Die Methode ist viel empfindlicher als die Wassermann-Uhlenhuthsche Reaktion. K. Glaessner (Wien).

L. Joupaud. *Action des solutions aqueuses de sublimé sur la sang.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 35, p. 572.)

Je reicher eine Blutart an Hämoglobin ist, desto konzentrierter muß eine Sublimatlösung sein, welche die roten Blutkörperchen fixieren, d. h. die Hämolyse verhindern soll. Doch das Sublimat wirkt keineswegs auf das Hämoglobin ein, sondern auf das Zellstroma, welches durch eine hinlänglich starke Sublimatlösung soweit koaguliert werden muß, um den Austritt des Hämoglobins zu verhindern. Schrumpf (Straßburg).

Oppenheimer und Bauchnik. *Über den Blutdruck bei gesunden Kindern.* (Arch. f. Kinderheilk. XLII, 415.)

Verff. arbeiteten mit dem Riva-Roccischen Apparat in der Sahlischen Modifikation. Derselbe eignet sich nach ihren Untersuchungen bei Kindern und bei Säuglingen, solange diese nicht schreien. Sie fanden zunächst ein Steigen des Blutdruckes mit zunehmendem Alter. Der Blutdruck wird erhöht: durch Nahrungsaufnahme, durch reichliche Flüssigkeitszufuhr, durch psychische Erregung. Nach stärkeren Körperbewegungen beobachteten Verff. entweder ein Konstantbleiben oder Steigen des Blutdruckes.

J. Schütz (Wien).

M. Lambert. *Rôle favorable de l'urée ajoutée aux liquides de circulation artificielle du coeur de la grenouille.* (C. R. Soc. de Biol. LIX, 33, p. 460.)

Durchblutung mit isotonischer Harnstofflösung genügt nicht, um die Tätigkeit des ausgeschnittenen Froschherzens zu unterhalten; aber bei einem geringen Zusatz von Harnstoff zu Ringerscher Lösung schlägt das Herz länger und kräftiger, als wenn man Ringersche Lösung allein anwendet. Herzen, welche mit Ringerscher oder physiologischer Kochsalzlösung durchspült zum Stillstand gekommen sind, fangen durch Harnstoffzusatz an, selbst nach 4stündigem Stillstand wieder für einige Zeit kräftig zu schlagen, wenn sie auf faradische Reize nicht mehr reagieren.

Ellinger (Königsberg).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. Pflüger. *O. Minkowskis neue Verteidigung seiner über den Pankreasdiabetes aufgestellten Lehren.* (Eine zweite Antwort.) (Pflügers Arch. CLI, S. 61.)

Artikel, hauptsächlich polemischen, zum Teile auch persönlichen Inhaltes. Wir können hier nur das Sachliche wiedergeben. Verf. hält seine Behauptung aufrecht, daß bei Menschen und Tieren durch Operationen keine Glykosurie hervorgerufen wird und daß sich Belege für eine postoperative Glykosurie auch nicht in der Literatür finden. Der Quotient D:N sei keine Konstante, sondern durch ein stets etwa gleiches Verhältnis zwischen Gewichts- und Nahrungsmenge bei Minkowskis Hunden zufällig immer auf gleicher Höhe. Eine direkte Beziehung zwischen Eiweißeinfuhr und Zuckerausscheidung soll nach Pflüger beim Pankreashund überhaupt nicht bestehen. Eine innere Sekretion des Pankreas soll in keiner Weise erwiesen sein; das Wahrscheinlichste ist eine nervöse Natur des Diabetes. Baer (Straßburg).

O. Minkowski. *Über die Zuckerbildung im Organismus beim Pankreasdiabetes.* (Zugleich eine Entgegnung auf die wiederholten Angriffe von Eduard Pflüger.) (Med. Klinik in Greifswald.) (Pflügers Arch. CXI, S. 13.)

Polemische Bemerkungen gegen die Angriffe Pflügers. Erwähnt werden können hier nur einige wichtigere Punkte. Verf. weist die Behauptung Pflügers zurück, daß er keine Totalexstirpationen des Pankreas gemacht habe und führt gegen Pflügers Argument, daß Hunde mit Totalexstirpation keinen gesteigerten Hunger und Durst zeigen dürfen, insbesondere das Verhalten seiner Hunde mit dreizeitiger Pankreasexstirpation an, bei denen schwere Komplikationen des Wundverlaufes fehlten. Sie zeigten stets gesteigerten Hunger und Durst. Verf. hält an der Entstehung des Zuckers aus Eiweiß (und Eiweißspaltungsprodukten mit niedrigem Molekulargewicht) und einer bestimmten Beziehung zwischen N-Ausscheidung und Ausscheidung von Zucker im Urin bei wirklich vollständiger Exstirpation des Pankreas fest. Eine Zuckerbildung aus Fett will auch Verf. nicht für unmöglich erklären. Baer (Straßburg).

A. Loeb. *Klinische Untersuchungen über den Einfluß von Kreislaufänderungen auf die Urinzusammensetzung. I. Zur Kenntnis der orthostatischen Albuminurie.* (Aus der medizinischen Klinik zu Straßburg.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXIII, S. 452.)

Untersucht wurde bei Kranken mit orthostatischer Albuminurie, ob außer in dem Auftreten von Eiweiß bei senkrechter Körperhaltung der Urin sich auch in seinen übrigen Bestandteilen ändert. Zunächst wurde besonders auf das Verhältnis $\frac{\Delta}{\text{Na Cl}}$ (Uringefrierpunkt: Na Cl [in $^0/_0$]), den Koranyischen Quotienten, geachtet. Es wurden zu diesem Zwecke $1^1/_2$stündige Perioden von Bettruhe mit den gleichen darauf-

folgenden Perioden, in denen sich die Kranken außerhalb des Bettes befanden, verglichen. Die Zufuhr von Flüssigkeit war in den beiden Perioden die gleiche. Es zeigte sich nun, daß während der Aufstehperiode stets weniger Kochsalz (im Verhältnis) ausgeschieden wurde, daß der Quotient $\frac{\Delta}{NaCl}$ also anstieg. Ein hoher Quotient Δ: Null findet sich nun bei Verlangsamung des Blutstromes durch die Niere. Da es gelang, auch bei Herzinsuffizienz das gleiche Verhalten des Quotienten $\frac{\Delta}{NaCl}$ bei Wechsel der Körperlage festzustellen, nimmt Verf. auch für die orthostatische Albuminurie eine zirkulatorische Ursache an und weist wegen des Auftretens von Eiweiß im Urin auf die Albuminurie nach Schreiberscher Thoraxkompression hin, die er auch auf Zirkulationsstörung zurückführt.

II. *Über das Verhalten der Elektrolyten im Urin bei Änderungen der Nierendurchblutung.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXIV, S. 579.)

Bei den in der früheren Arbeit untersuchten Personen ließ sich zeigen, daß die Ausscheidung der Elektrolyte außer dem Kochsalz, der Achloridelektrolyse, sich beim Aufstehen etc. nicht in gleichem Sinne wie die Ausscheidung des Kochsalzes änderte, sondern der Ausscheidung der Nicht-Elektrolyte, der organischen Moleküle, entsprach. In gleicher Weise wie bei Orthostatikern das Aufstehen (vgl. vorhergehende Arbeit) wirkte bei Patienten mit Blutdruckerhöhung (Nephritikern) meist Nitroglyzerin durch Herabsetzung des Blutdruckes auf $\frac{\Delta}{Na\,Cl}$. Versuche bei Diabetikern, bei welchen der Zucker in der Aufstehperiode anstieg, gestatten noch keine sicheren Schlüsse.

Jedenfalls verhält sich aber nach Loebs Untersuchung die Ausscheidung von Na Cl bei Änderung in der Nierenzirkulation stets entgegengesetzt der Ausscheidung sämtlicher übrigen Bestandteile.

Baer (Straßburg).

A. W. Sikes. *On the Globulin of „albuminous" urine.* (Journ. of Physiol. XXXIII, p. 101.)

Wenn eiweißhaltiger Harn längere Zeit steht, so nimmt das Albumin ab, das Globulin zu, und zwar wahrscheinlich ohne Mitwirkung von Bakterien und ohne Albumosenbildung. Die Umwandlung geschieht besonders schnell bei alkalischer Reaktion, wird vermehrt durch Erhitzung, gegen die überhaupt, wie es scheint, Globulin resistenter ist als Albumin. Die Globulinmenge wird durch Albumosenzusatz zum Harn beim Stehen nicht vermehrt.

Franz Müller (Berlin).

E. Salkowski. *Zur Kenntnis der alkoholunlöslichen, beziehungsweise kolloiden stickstoffhaltigen Substanzen im Harn.* (Berliner klin. Wochenschr. 1905, S. 1581.)

Im Harne normaler und pathologischer Fälle läßt sich durch Alkohol ein wasserlöslicher Niederschlag erzeugen, der einen Teil des Gesamtstickstoffes enthält; es ist darin also eine stickstoffhaltige

Substanz vorhanden; bei normalen Harnen schwankt der Stickstoffgehalt dieser kolloiden Körper zwischen 3 bis 5%, bei Carcinomharnen zwischen 9 bis 10% und bei einem Falle von akuter gelber Leberatrophie erreichte er 28% des Gesamtstickstoffes.

Die nähere Untersuchung der Substanzen, die im Alkoholniederschlag enthalten sind, ergab zunächst, daß es sich um ein Gemenge handelte, zumindest ist ein stickstoffarmer und ein stickstoffreicherer Komplex vorhanden, die durch Behandlung mit Tierkohle getrennt werden können. Der durch dieselbe nicht absorbierbare Anteil enthält ein Kohlehydrat. Es ist durch Säure leicht oxydierbar, durch Ptyalin nicht angreifbar, wahrscheinlich stickstoffhaltig.

K. Glaessner (Wien).

Ch. Féré et **G. Tixier.** *Note sur l'élimination du bromure de potassium.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 4, p. 186.)

Personen, welche lange Zeit größere Dosen Bromkalium nehmen, scheiden fast die ganze aufgenommene Menge im Harn wieder aus. Diese vollständige Ausscheidung stellt sich erst allmählich ein. Bei erstmaliger Gabe von 1 g finden sich nur 7·4% wieder, an den folgenden 3 Tagen aber steigt schon nach der gleichen Dosis die ausgeschiedene Menge auf 25%, bis allmählich bei wiederholten und größeren Gaben die oben erwähnten hohen Ausscheidungswerte (bis zu 95%) erreicht werden. Bezüglich der Methode der Bromidbestimmung s. d. Orig. Ellinger (Königsberg).

J. Kóssa. *Die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Vogelharn.* (Aus dem pharmakologischen Institut der kgl. ung. tierärztlichen Hochschule in Budapest.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 1, S. 1.)

Reine Harnsäure ist in konzentrierter Schwefelsäure löslich und scheidet sich auf Zusatz von Wasser zu dieser Lösung fast vollständig wieder aus; quantitativ erfolgt diese Ausscheidung, wie Verf. findet, wenn man statt Wasser 90%igen Alkohol der Schwefelsäure zusetzt. Aus Vogelexkrementen und ähnlichen harnsäurehaltigen Untersuchungsobjekten fällt Verf. zuerst alle Harnsäure durch schwefelsäurehaltigen Alkohol aus, löst den getrockneten Rückstand in konzentrierter Schwefelsäure (10 bis 20 cm³) und fällt die gewöhnlich dunkelbraune Lösung durch allmählichen Zusatz von 200 bis 400 cm³ 90%igen Alkohols. Die ausgeschiedene Harnsäure wird (samt den mitfallenden Sulfaten! Ref.) auf einem Filter gesammelt und gewogen.

Malfatti (Innsbruck).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

W. Falta. *Über Veränderungen im Kraft- und Stoffwechselgleichgewicht.* (Öffentliche Habilitationsvorlesung, Basel.) (Sammlung klinischer Vorträge Nr. 405.)

In diesem allgemein zusammenfassenden Vortrag hebt Verf. besonders eindringlich hervor, daß trotz einer beschränkten gegenseitigen Vertretbarkeit von Nährsubstanzen im Stoffwechsel doch voneinander unabhängige Einzelstoffwechselprozesse nebeneinander

herlaufen, die alle eine positive Bilanz aufweisen müssen, wenn die Gesundheit auf die Dauer erhalten werden soll. Die Alkali- und Erdalkalimetalle haben jedes seinen eigenen Stoffwechsel, d. h. Abnutzung und Ersatz, ebenso Eisen und Phosphor. Betreffs der Eiweißkörper weist Verf. auf die modernen Erkenntnisse über ihren Bau hin, die nicht mehr erlauben, schlechthin von „Eiweiß", gemessen an Stickstoffgehalt, zu sprechen. Auch im Stoffwechsel sind die Spaltungsprodukte der Eiweißkörper verschiedenartig, indem das eine für den Aufbau abgenutzten Organeiweißes brauchbar, ein anderes wertlos sein kann.

Ein drastisches Beispiel einseitig gestörten Stoffwechsels bietet der Diabetes, wo vor allem bei Stickstoffgleichgewicht die Kohlenstoffbilanz stark negativ werden kann.

W. Heubner (Zürich).

A. Scheunert und **W. Grimmer.** *Über die Verdauung des Pferdes bei Maisfütterung.* (Aus der physiologisch-chemischen Abteilung der tierärztlichen Hochschule zu Dresden.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, 1, S. 88.)

Hungernde Pferde erhielten je eine Fütterung von 1500 g Mais, wurden dann getötet und der Inhalt des Magens und Darmes untersucht, in ähnlicher Weise, wie es bei anderen Futtermitteln schon früher geschehen ist. Bei Maisnahrung weist der Mageninhalt eine dünnbreiige Beschaffenheit auf, die aber auf Mangel an Zellulose, nicht auf reichlicheren Wassergehalt zurückzuführen ist. Damit verbunden ist ein auffallend schnelles Vorrücken des Magen- und Darminhaltes, so daß der Inhalt des Dünndarmes in seiner ganzen Länge erst alkalisch, nach einigen Stunden aber sauer reagiert, während bei Haferfütterung der Endabschnitt des Dünndarmes stets alkalisch bleibt; selbst ins Coecum tritt schon in der 2. Verdauungsstunde Dünndarminhalt über; dabei finden lebhafte Gärungen in der flüssigen Masse statt, wobei teils brennbare, teils nicht brennbare Gase entstehen, vielleicht die Ursache der bei Maisfutter öfter beobachteten Koliken. Die Verdauung der Nahrungsmittel ist dabei, besonders für Proteinsubstanzen recht kräftig, selbst weitergehend als bei Haferfütterung, für Kohlehydrate aber weniger ausgiebig; vielleicht hindert die rasch eintretende Säuerung eine ausgiebige Amylolyse. Die Resorption wurde besonders für den Magen wider Erwarten hoch gefunden; es wurden dort in den späteren Verdauungsstunden bis zu 90% der gebildeten Verdauungsprodukte aufgesaugt.

Malfatti (Innsbruck).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

O. Rosenstein. *New tests for Cholin in Physiological fluids.* (Journ. of Physiol. XXXIII, 220.)

Die Bedeutung, welche das Cholin durch sein Vorkommen in der Zerebrospinalflüssigkeit bei Erkrankungen und Degenerationen

des Nervensystems erhalten hat, veranlaßte Verf. nach zuverlässigen Methoden zu seinem Nachweis zu fahnden. Er beschreibt drei Reaktionen eingehender:

I. Die sogenannte Perjodidreaktion: Fügt man eine starke Lösung von Jod in Jodkalium zu Kristallen von Platinchloridcholin und beobachtet unter dem Mikroskop, so verschwinden die charakteristischen Kristalle des Platinsalzes nnd machen braunen Prismen und Platten von Cholinperjodid Platz, die bis zu einer Länge von 0·8 mm wachsen können. Sie ähneln den Teichmannschen Häminkristallen und verwandeln sich an der Luft in ölige Tropfen, die durch erneuten Jod-Jodkaliumzusatz in das Perjodid zurückverwandelt werden können. Es war auf diese Weise möglich, Cholin in Blut aufzufinden, wenn 20 cm^3 des Blutes mit einer Cholinlösung im Verhältnis von 1:20.000 versetzt worden waren.

II. Die Alloxanreaktion: Wenn man Cholinlösungen und Alloxanlösung auf dem Wasserbad verdampft, erhält man eine prachtvolle rotviolette Färbung, die bei Zufügung von Kalium- oder Natriumhydratlösung in ein tiefes blauviolett umschlägt. Da Proteide und Ammoniumsalze die Reaktion ebenfalls liefern, muß man dieselben entfernen. Man erreicht dies, indem man die zu untersuchende Flüssigkeit zunächst mit Alkohol und darauf mit Kalkwasser unter Erwärmung behandelt, um das Ammoniak zu vertreiben.

III. Die Wismutreaktion: Die von Dragendorff aufgefundene Reaktion mit Kaliumwismutjodid läßt sich bedeutend verfeinern, wenn man das von Kraus angegebene Reagens benutzt. Es entsteht mit diesem Reagens ein ziegelroter Niederschlag. Ammonium- oder Kaliumsalze stören die Empfindlichkeit nicht. 20 cm^3 Blut, die Cholin in einer Verdünnung von 1:20.000 enthielten, lieferten noch einen starken Niederschlag. M. Henze (Neapel).

C. S. Sherrington. *Über das Zusammenwirken der Rückenmarksreflexe und das Prinzip der gemeinsamen Strecke.* (Ergebnisse der Physiol. IV. Jahrgang, 1905.)

Der Autor versucht die aus dem Zusammenwirken der Rückenmarksreflexe ableitbaren Regeln darzulegen.. Reflexbogen zeigen die allgemeine Eigenschaft, daß das Anfangsneuron ein Privatweg ist, ausschließlich für einen einzelnen Rezeptionspunkt (oder kleine Gruppen von Punkten) und daß schließlich die Bogen in einen Weg einmünden, der zu einem effektorischen Organ führt, und daß ihr Schlußweg allen Rezeptionspunkten, wo immer im Körper sie liegen mögen, gemeinsam ist, solange sie mit dem in Frage kommenden effektorischen Organ in Verbindung stehen. Die Schlußstrecke wird als letzte gemeinsame Strecke bezeichnet. Der motorische Nerv zu einem Muskel ist eine Sammlung von letzten gemeinsamen Strecken. Aus der Existenz gemeinsamer Strecken folgt, daß die Nervenimpulse, die in verschiedenen afferenten Nerven entstehen, nicht wesentliche qualitative Unterschiede besitzen können. Es ergibt sich ferner, daß die gemeinsame Strecke nur sukzessiv und nicht gleichzeitig von verschiedenen Rezeptoren gebraucht werden kann, wenn

dieser Gebrauch zu verschiedenem oder entgegengesetztem Effekt führt. Jeder Reflex bricht in einen Zustand relativen Gleichgewichtes ein, welch letzteres selbst wieder auf reflektorischem Wege entstanden war. Bei der Korrelation der Reflexe können mehrere Reflexe sich harmonisch verbinden, ihre Reaktionen gegenseitig verstärken, alliierte Reflexe, alliierte neurale Bögen; andere Reflexe stehen zueinander in hemmender Beziehung, sind antagonistisch, miteinander unverträglich. Sherrington knüpft seine weiteren Auseinandersetzungen an das Beispiel der Kratzreflexe beim Hunde, worüber in ausführlicher Weise Versuche mitgeteilt und durch Kurven illustriert werden. Die letzte gemeinsame Strecke alliierter Reflexe besteht nicht aus einem Neuron, sondern aus vielen Tausenden. Die gegenseitige Verstärkung könnte auf Erregung einer größeren Zahl der Neurone oder auf stärkerer Erregung der einzelnen beruhen, Versuche über den Kratzreflex machten letzteren Modus wahrscheinlich. Die einzelnen Reflexe, die in einem Reflextypus enthalten sind, haben untereinander eine solche Verwandtschaft, daß sie harmonisch zusammen auf dieselbe letzte gemeinsame Strecke wirken und sind deshalb „alliierte Reflexe" und benutzen „alliierte Bögen". In der Tiefe des Organismus liegen Rezeptoren, denen die Reize vom Organismus selbst geliefert werden, proprio-rezeptives Feld. Reflexe, die in proprio-rezeptiven Organen entstehen, werden gewohnheitsmäßig mit gewissen Reflexen verknüpft, die durch extero-rezeptive Organe erregt werden. Reflexe können an einem Orte erregend, zugleich an einem anderen Orte hemmend wirken. Reflexe können in der mannigfachsten Weise Interferenz zeigen. Bei zwei zusammengesetzten Reflexen kann es sich ereignen, daß die Reflexbögen in bezug auf einen Teil ihrer letzten gemeinsamen Strecke „alliierte Reflexe" sind und antagonistische Reflexe in bezug auf einen anderen Teil davon. Extero-rezeptive Reflexe können mit proprio-rezeptiven assoziiert sein sowohl als alliierte wie als antagonistische Reflexe. Die Bedeutung der Interferenz der Reflexe für den Mechanismus der Koordination wird erörtert. Eine Reihe von Umständen entscheiden, welcher der rivalisierenden Bögen in einem gewissen Moment die Herrschaft über die gemeinsame Strecke erlangt, zunächst die Intensität der verschiedenen Reize, dann die Ermüdung, durch welche die Vielseitigkeit der Reaktionen des Organismus erhöht wird, ferner die durch die verlängerte Tätigkeit eines Reflexes direkt herbeigeführte erhöhte Erleichterung und Kraft des ihm diametral antagonistischen Reflexes, schließlich die funktionelle Eigenart des Reflexes. Das Nervensystem besitzt eine integrative Tätigkeit, dank welcher es aus getrennten Organen ein Tier, welches Solidarität besitzt, ein Individuum integriert. In dieser integrativen Funktion ist der Reflex die Einheit des Mechanismus.

Karplus (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

Nakai. *Über die Entwicklung der elastischen Fasern im Organismus und ihre Beziehungen zu der Gewebsfunktion.* (Virchows Archiv II, 1, 18, S. 153.)

Verf. faßt seine Resultate in folgenden Worten zusammen: „1. Die nach Weigertscher Elastikafärbung färbbare Substanz nimmt ihre erste Entstehung in der embryonalen Zeit bei Hühnern am 5. Bruttage, 2 Tage, nachdem das Herz seine rhythmische Tätigkeit begonnen hat. 2. Sie entsteht zuerst in der Wand der Aorta und Arteria pulmonalis, und zwar in dem Anfangsgebiete dieser Gefäße dicht oberhalb der Seminularklappen in der peripherischen Schicht der Gefäßwand, und zwar als eine Gruppe der feinen, nach einem Ende dünner werdenden, in der Gefäßwand zirkulär, leicht wellenförmig verlaufenden Fasern, welche sich als die Fortsätze der sternförmigen oder spindelförmigen Mesenchymzellen darstellen. 3. Die Entwicklung der elastischen Fasern setzt sich in der Wand der beiden großen Gefäße von ihren Ursprüngen nach der Peripherie zu, und zwar auch nach ihren Verästelungen immer weiter fort, indem die Fasern an Zahl und Dicke zunehmen. 4. Am 9. Bruttage findet man zuerst die elastischen Fasern im Epikardium, dann an den Gelenken der Extremitäten und in dem interstitiellen Gewebe, welches sich in der Umgebung der Insertion der Extremitäten am 10. Bruttage findet. Am 14. Bruttage sind die elastischen Fasern in dem interstitiellen Gewebe weit verbreitet, aber die Organe (z. B. auch die Lungen) sind noch frei von elastischen Fasern. 5. Aus diesen Befunden kann man den Schluß ziehen, daß die elastischen Fasern in demjenigen Gewebe früher entstehen, welches in embryonaler Zeit früher der physikalischen Eigenschaft bedarf, vermöge deren es nach der Ausdehnung durch irgendeine Kraft bei dem Nachlaß der Kraft wieder von selbst auf seinen ursprünglichen Umfang sich zurückzieht: der Elastizität im Chwalsonschen Sinne."

Ref. möchte sein Bedauern aussprechen, daß Verf. bei dieser fleißigen und interessanten Arbeit nicht versucht hat, auch das von P. Röthig empfohlene Kresofuchsin (Arch. f. mikr. An. LVI), welches das färbende Prinzip der Weigertschen Elastikafärbung darstellt, in Anwendung zu bringen. Die Resultate wären sicherlich zufriedenstellend gewesen. Es ist überhaupt nach des Ref. Ansicht auf dem schwierigen Gebiet der Histogenese erforderlich, nicht nur eine, sondern möglichst viele Untersuchungsmethoden anzuwenden.

P. Röthig (Berlin).

R. S. Lillie. *The Physiology of cell-division. — I. Experiments on the conditions determining the distribution of chromatic matter in mitosis.* (Americ. Journ. of Physiol. XV, 1, p. 46.)

Versuch, die charakteristische Stellung der chromatischen Filamente und der Chromosome in den Kernen sich teilender Zellen durch die Hypothese zu erklären, daß diese aus kolloidalen Aggregaten bestehenden Gebilde sich gegenseitig durch ihre elektrischen

Oberflächenladungen abstoßen und daß ihre Stellungen einander, sowie anderen Zellgebilden gegenüber durch ihre gegenseitigen elektrostatischen Abstoßungen zusammen mit ihrer Anziehung durch andere kolloidale Gruppen oder Zellgegenden von entgegengesetzter Ladung bedingt sind. Die im wesentlichen aus Nucleoproteid bestehenden Chromosome werden als negativ geladen angesehen. Die Oberflächendichte der Ladung, und infolgedessen die Kraft, mit der sich benachbarte chromatische Aggregate abstoßen, soll sich im Verlaufe der Umwandlung des Chromatins in Chromosome steigern. Am größten ist sie im Stadium der Chromosome. Die Steigerung ist durch erhöhte Azidität bedingt, wie aus dem mikrochemischen Verhalten des Chromatins basischen Farbstoffen gegenüber deutlich hervorgeht. Um diese Hypothese experimentell zu prüfen, wurden ähnlich orientierte schwimmende magnetische Nadeln, die auf dünne Faden oder steife Drähte aufgereiht waren, benutzt. Bringt man solche sich abstoßende Gebilde durch einen magnetischen Pol dicht zusammen, so entstehen Figuren, die den Spiremgebilden und der Equatorialplatte der Zelle sehr ähnlich sind. Die Stellung der Chromosome in einer Ebene halbwegs zwischen zwei Astralkörperchen (typische Equatorialplatte) läßt sich erklären als das Resultat der Abstoßung durch die Astralkörperchen zusammen mit der Anziehung zu der Gegend zwischen diesen Körperchen. Diese Verhältnisse lassen sich am Modell durch einen zentralen anziehenden und zwei abstoßende magnetische Pole nachahmen. Die typische Ringstellung der Chromosome um die Peripherie der Spindel kann also erklärt werden, ohne Zuhilfenahme eines Zuges durch Spindelfibrillen. Stoßen aber die Astralgegenden die Chromosome ab, so müssen sie negativ geladen sein. Es ist dies vielleicht ein Fingerzeig auf die in dieser Gegend vorgehenden chemischen Prozesse (vielleicht Reduktionen). Positive Ladung der Interastralgegend muß als die Ursache der Anziehung der Chromosome zu dieser Gegend angesehen werden.

Autoreferat.

Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine", New-York.

Sitzung am 21. Februar 1906.

Vorsitzender: E. B. Wilson.

A. R. Mandel und G. Lusk: „Über den intermediären Stoffwechsel von Milchsäure."

Wenn man einem mit Phosphor vergifteten Hunde Phlorrhizin verabreicht, wodurch eine Ausscheidung von Dextrose, die Muttersubstanz von Milchsäure, in den Harn verursacht wird, dann verschwindet die Milchsäure aus dem Blute. Wird dagegen d-Milchsäure (Kahlbaum) einem diabetischen Hunde verabreicht, so wird sie vollständig in Dextrose konvertiert.

L. Loeb: „Über den primären, zu Thrombose führenden Vorgang nach Blutgefäßverletzung."

Bei Wirbeltieren und bei Wirbellosen kann Thrombose nach Verletzung der Gefäßwand oder nach Einführung eines Fremdkörpers in die Bluträume unter Bedingungen zustande kommen, wo jede Gerinnung mit Sicherheit ausgeschlossen ist. Es liegt eine im ganzen Tierreiche verbreitete

Agglutinationserscheinung von Zellen vor, welche der im extravaskulären Blute stattfindenden spontanen Agglutination zelliger Elemente entspricht.

L. Loeb: „Granula und amöboide Bewegungen in den Blutzellen der Arthropoden."

In den Blutzellen der Arthropoden findet außerhalb des Körpers eine anscheinend spontane Auflösung der Zellgranula statt. Diese Auflösung kann verhindert werden durch Ausschaltung gewisser mechanischer Reize, welche die Zellen treffen. Auch in künstlichen Lösungen bleiben bei bestimmten osmotischen Bedingungen, bei bestimmter Reaktion und in Lösungen gewisser Elektrolyte die Granula erhalten. Es besteht eine Beziehung zwischen den Bedingungen, welche die Auflösung der Zellgranula beschleunigen und den Umständen, welche die Zellen zum Ausstrecken von Pseudopodien anregen.

W. G. Mac Callum: „Bericht über einen Experimentalkurs (an der Johns Hopkins Universität) in der pathologischen Physiologie der Zirkulation."

W. G. Mac Callum und R. D. Mac Clure: „Über die Blutdruckverhältnisse bei experimenteller Insuffizienz der Mitralis."

Man kann vermittels der direkten Druckmessungen nachweisen, daß bei Mitralinsuffizienz während der Systole ein Impuls vom linken Ventrikel sich durch die Lunge zum rechten Ventrikel fortpflanzt, was zur Hypertrophie dieses Ventrikels beitragen kann.

G. N. Calkins: „Paramaecium aurelia und Mutation."

Bei einer länger dauernden Züchtung von Paramaecium caudatum wurde beobachtet, daß nach der Konjugation Paramaecium caudatum in ein Paramaecium aurelia verwandelt wurde und so für 45 Generationen verblieb, um dann wieder zum Typus des Paramaecium caudatum zurückzukehren. Die beiden Phasen waren genau charakterisiert durch die morphologischen und physiologischen Eigenheiten beider Typen. Diese Beobachtung zeigt, daß entweder hier ein interessanter Fall von Mutation vorliegt oder daß die beiden Typen in der Tat nur Phasen einer und derselben Spezies darstellen."

J. Auer: „Experimente mit salinischem Abführmittel bei subkutaner Verabreichung."

In den vielen Versuchen, welche Verf. gemeinsam mit S. J. Meltzer mit subkutanen und intravenösen Einspritzungen von Magnesium sulphuricum zu anderen Zwecken ausgeführt hatte, wurde niemals eine purgierende Wirkung beobachtet. In einer neuen Versuchsreihe mit subkutanen Einspritzungen von Glaubersalz und von phosphorsaurem Natron ergab es sich, daß man mit dieser Methode keine abführende Wirkung erzielt, die Tiere wurden vielmehr leicht obstipiert. Hingegen zeigte es sich, daß die peristaltischen Bewegungen der Därme durch die subkutane Einspritzung der gekochten Salze in der Tat bis zu einem gewissen Grade gesteigert wurden. Peristaltische Bewegungen führen demnach nicht immer zur Evakuation der Därme.

J. Erlanger: „Über den Herzblock und die Wirkung von Extrareizen während desselben."

1. Während eines inkompletten Blockes am Hundeherzen, herbeigeführt durch Kompression des Hisschen Muskelbündels, veranlaßt eine Extrasystole des Ventrikels keine kompensatorische Pause.

2. An einem Muskelstreifen vom Ventrikel des Terrapius pflanzt sich eine Kontraktionswelle nur nach einer Richtung hin fort. Wird ein solcher Streifen in eine Gaskellsche Klemme gebracht, so kann man an diesem Muskelstreifen, je nach dem Grade der Kompression, alle Phänomene des Herzblockes hervorbringen, die beim Hundeherzen beobachtet wurden.

3. Verf. nimmt an, daß der Druck den normalen Impuls, welcher durch das Hissche Bündel vom Vorhof zum Ventrikel geleitet wird, zu einem subminimalen Werte herunterdrückt, worauf dann erst durch Summation von zwei, drei oder mehreren solchen subminimalen Werten ein normaler Reiz zustande kommen kann; darum das Verhältnis von einem Ventrikelschlage zu zwei oder drei Vorhofsschlägen.

S. J. Meltzer: „Über die Reflexe, welche den Ablauf der Peristaltik des Oesophagus kontrollieren."

(S. dies Zentralbl.)

E. L. Opie: „Die Enzyme der entzündlichen Exsudate."

Die Phagocyten der entzündlichen Exsudate enthalten zwei proteolytische Enzyme: 1. Das eine Enzym, welches von den feinkörnigen, polynucleären Leukocyten produziert wird, verdaut Eiweiß in einem alkalischen Medium. 2. Das andere Enzym, welches in den großen mononucleären Phagocyten seinen Sitz hat, verdaut Eiweiß nur in saueren Medien. Das erste Enzym wird im Knochenmarke gebildet und soll daher Myeloproteose benannt werden, während der Entstehungsort des anderen Enzyms die Lymphdrüsen sind; es soll daher Lymphoproteose genannt werden.

R. M. Pearce: „Experimentelle Myocarditis."

Wiederholte intravenöse Einspritzungen von 0·1 Adrenalin bei Kaninchen bewirken eine ausgedehnte granuläre Degeneration des Myokardiums, mit kleinen, nekrotischen Herden und allgemeinem Ödem. Das Maximum der Degeneration wird nach der fünften oder sechsten Einspritzung erreicht. Bei Tieren, die solche Einspritzungen überleben, findet man ausgesprochene fibröse Myokarditis.

B. H. Buxton und J. C. Torrey: „Haftende und ablösbare Agglutinogene der Typhusbazillen."

Wenn eine Emulsion von Typhusbazillen auf 72° C für eine halbe Stunde erhitzt und dann filtriert wird, so kann man mit dem Filtrat ein Immunserum erzeugen, das andere Agglutinine enthält, als die Agglutinine, welche in einem Immunserum sich befinden, das man mit den vom Serum befreiten Bazillen erzeugt.

R. Burton-Opitz: „Die Viskosität des Blutes im Fieber und nach Einspritzung von Phenylhydrazin."

1. In Fällen von Peritonitis (38·7° bis 39·5° C) war die Viskosität des Blutes immer hoch, das spezifische Gewicht hingegen ziemlich niedrig.

2. Auch nach Injektion von Phenylhydrazin war die Viskosität des Blutes bedeutend bei einem sehr niedrigen spezifischen Gewicht.

W. Salant: „Über den Einfluß des Alkohols auf das Glykogen der Leber."

Bei hungernden Kaninchen hat die Verabreichung von Alkohol keinen Einfluß auf den Glykogenbestand der Leber.

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1905/1906.

Sitzung am 6. März 1906.

Vorsitzender: Herr Meyer.

1. Herr Otto v. Fürth: „Über kristallinische Chitosanverbindungen; ein Beitrag zur Kenntnis des Chitins."

Wie Rouget sowie Hoppe-Seyler und seine Schüler C. Fischer und Araki gefunden haben, wandelt sich das Chitin beim Schmelzen mit Kali in ein Produkt um, das im Gegensatze zu dem schwer löslichen Chitin bereits von verdünnter Essigsäure leicht gelöst wird. Araki schrieb diesem Produkte, dem Chitosan, das durch hydrolytische Spaltung in Glykosamin und Essigsäure zerfällt, die Zusammensetzung $C_{14} H_{26} N_2 O_{10}$ zu und formulierte den Abbau des Chitins über das Chitosan folgendermaßen:

Chitin Chitosan

$$C_{18} H_{30} N_2 O_{12} + 2 H_2{}^0 = C_{14} H_{26} N_2 O_{10} + 2 CH_3 . COOH$$

Chitosan Glykusamin

$$C_{14} H_{26} N_2 O_{10} + 2 H_2{}^0 = 2 C_6 H_{13} NO_3 + CH_3 . COOH$$

Bei strengerer Kritik ergeben sich jedoch Bedenken gegen diese Auffassung. Bereits Sundwick hatte eine viel kompliziertere Chitinformel mit 60 Kohlenstoffatomen aufgestellt. S. Fränkl und Agnes Kelly, welchen es gelungen war, durch vorsichtige Spaltung von Chitin mit konzentrierter

Schwefelsäure ein am Stickstoffe azetyliertes Glykosamin zu gewinnen, hielten das Chitin und das Chitosan für höher zusammengesetzte, stickstoffhaltige Polysaccharide und wiesen auf die Analogie der Jodreaktion des Chitins mit derjenigen der Stärke und des Glykogens hin.

Ich habe nun in Gemeinschaft mit Dr. Michele Russo eine genauere Untersuchung des Chitosans von einem zweifachen Gesichtspunkte aus in Angriff genommen. Einerseits hoffte ich auf diesem Wege einen Beitrag zur Aufklärung der Konstitution des Chitins liefern zu können. Anderseits interessierte mich vom vergleichend-physiologischen Standpunkte aus die Frage, ob denn die Chitine verschiedener Tierkreise miteinander identisch seien, oder ob das Chitin nur als Sammelbegriff zu gelten habe

Während fast alle bisherigen einschlägigen Untersuchungen am Chitin des Krustazeenpanzers ausgeführt worden sind, wählten wir das Chitin der Mollusken, und zwar die organische Grundsubstanz der Rückenschulpe der Kephalopoden als Ausgangsmaterial.

In einer Arbeit Hoppe-Seylers findet sich eine Notiz, derzufolge das Chitosanchlorhydrat in mikroskopischen, quadratischen Kristallen erhältlich ist. Hoppe-Seyler scheint aber später diese seine Beobachtung für irrig gehalten zu haben. Als Gilson aus Pilzen ein kristallinisches Produkt, das Mykosin, erhielt und auf dessen Ähnlichkeit mit dem Chitosan hinwies, schrieb Araki, der unter Hoppe-Seylers Leitung arbeitete, die Kristalle Gilsons dürften aus salzsaurem Glykosamin bestanden haben. Auch hat Araki alle seine zahlreichen Chitosananalysen mit amorphem Materiale ausgeführt.

Es gelang uns nun das kristallinische Chitosanchlorhydrat folgendermaßen darzustellen: Das Chitin aus Sepienschulpen wurde mit Kali geschmolzen, sodann das letztere mit Alkohol beseitigt, das Rohchitosan durch Lösen in Essigsäure und Fällen mit Alkali gereinigt, mit Permanganat entfärbt, durch konzentrierte Salzsäure in das Chlorhydrat übergeführt und dieses unter Einhaltung gewisser Kautelen aus verdünnter Salzsäure wiederholt umkristallisiert.

Man erhält so eigentümliche, höchst charakteristisch geformte Kristallgebilde. In bezug auf die Aufklärung des Zusammenhanges der sich bei mikroskopischer Betrachtung ergebenden Formen sind wir Herrn Hofrat Sigmund Exner zu Danke verpflichtet, der so freundlich war, dieselben mit Hilfe seines Mikrorefraktometers zu untersuchen. Als Grundform erscheinen 4 Ellipsoide, die auf einer quadratischen, sie halbierenden Grundplatte derart zusammengestellt sind, daß in der Mitte zwischen ihnen eine tiefe Delle bleibt. Bei der Untersuchung im polarisierten Lichte (Dr. Himmelbauer) zeigten die Gebilde das Brewstersche Kreuz in der für büschelige Aggregate charakteristischen Weise. Auch beobachteten wir öfters eine Auflösung der beschriebenen Formen in ein Haufwerk äußerst feiner, leicht gekrümmter Nädelchen, die in ihrem Aussehen an Kommabazillen erinnerten.

Während Araki für das Chitosan die Formel $C_{14} H_{26} N_2 O_{10}$ aufgestellt hat, mußte dieselbe auf Grund unserer Analysen, auf die gleiche Molekulargrößenordnung bezogen, tatsächlich richtiger $C_{13} H_{26} N_2 O_{14}$ lauten. Aus Molekulargewichtsbestimmungen nach dem Siedeverfahren ergab sich aber, daß die Molekulargröße sicherlich einem Mehrfachen, wahrscheinlich aber einem Vielfachen dieses Wertes entspricht. Auch andere Eigenschaften der Substanz, namentlich die Färbbarkeit der Kristalle mit Anilinfarben deuten auf ein sehr hohes Molekulargewicht hin. Wir haben es hier also mit dem interessanten Befunde eines in kristallinischer Form erhaltenen Polysaccharides zu tun. Auf die Ableitung einer bestimmten Formel haben wir vorläufig verzichtet, da Erfahrungen auf anderen Gebieten den zweifelhaften Wert der Aufstellung bestimmter Formeln für hochmolekulare Substanzen zur Genüge dargetan haben.

Was nun die Spaltungs- und Additionsprodukte des Chitosans betrifft, haben wir festgestellt, daß je einem Stickstoffatome im Chitosan ein Molekül Essigsäure und $^3/_4$ Molekül Glykosamin entsprechen (das Chitosan liefert bei der Säurespaltung etwa 25% Essigsäure und 60% Glykosamin). Alle im Chitosanmolekül vorhandenen Glykosaminkomplexe scheinen azetyliert zu sein. Neben dem Azetylglykosamin, das etwa drei Viertel des Chitosan-

moleküls auszumachen scheint, enthält dasselbe offenbar noch eine kohlenstoffärmere, gleichfalls azetylierte Komponente unbekannter Art.

Der Stickstoff im Chitosan trägt den Charakter eines sekundären Amins und vermag den Benzolsulfosäurerest zu addieren. Das Chitosan enthält weder Aldehyd- noch Karboxylgruppen. Beim Schütteln mit Benzoylchlorid und Natronlauge vermochten wir, je einem Stickstoffatome entsprechend, nur eine Benzoylgruppe anzulagern; was darauf hindeutet, daß infolge einer eigentümlichen Verkettung die bei der Hydrolyse im Glykosamin zum Vorschein kommenden Hydroxyle in Chitosan jedenfalls zum Teile maskiert sein dürften.

Es wurde endlich noch festgestellt, daß das Chitosan mit Brom ein scharlachrot gefärbtes, lockeres Additionsprodukt liefert, welches (analog der blauen Jodstärke) beim Erwärmen mit Wasser dissoziiert.

Vom vergleichend-physiologischen Interesse ist die Beobachtung, daß die Chitosane aus dem Chitin der Arthropoden und Mollusken miteinander identisch sind. Auch die Tegumente der Schmetterlingspuppen bestehen nicht, wie Griffiths behauptet, aus einer eigentümlichen Substanz („Pupin" $C_{14}H_{20}NO_5$), sondern aus gewöhnlichem Chitin.

Weitere Versuche sollen lehren, ob es möglich sei, vom Chitosan ausgehend auf dem Wege systematischen Abbaues zu weiteren Aufschlüssen über die Konstitution des Chitins zu gelangen.

2. Derselbe: „Über einige neue Reaktionen des Hämatins."

Im Verlaufe von Untersuchungen, welche ich über Additionsprodukte des Hämatins in Angriff genommen hatte, machte ich die Beobachtung, daß das Phenylhydrazin mit dem Hämatin in sehr merkwürdiger Weise reagiert. Wenn man eine nicht allzu geringe Menge der bekannten Häminkristalle mit freiem Phenylhydrazin übergießt, so vollzieht sich bereits bei Zimmertemperatur oder bei gelindem Anwärmen unter starker Erhitzung und stürmischer Gasentwicklung eine explosive Reaktion, bei der das Hämin zu einem neuen Produkte umgewandelt wird.

Die nähere Untersuchung des Vorganges ergab nun, daß es sich um eine Umsetzung durchaus atypischer Art handelt. Im allgemeinen reagiert das Phenylhydrazin bekanntlich unter Austritt von Wasser und Anlagerung des Phenylhydrazinrestes. In unserem Falle aber reagiert das Phenylhydrazin unter Austritt von Ammoniak und es kommt zur Anlagerung eines Anilinrestes. Tatsächlich vermag sich das Anilin, wie kürzlich Küster gezeigt hat, mit dem Hämatin zu Additionsprodukten zu vereinigen, welche Anilinohämatine jedoch mit unserem Produkte nicht identisch zu sein scheinen.

Der stürmische Verlauf der Reaktion ist dadurch bedingt, daß gleichzeitig mit der Hauptreaktion eine Nebenreaktion verläuft, wobei große Phenylhydrazinmengen sozusagen katalytisch unter Austritt von Stickstoff und Ammoniak zerfallen.

Da die Untersuchung des Reaktionsproduktes keine ausreichende Erklärung des Reaktionsverlaufes darbot, ersetzte ich das Phenylhydrazin durch Bromphenylhydrazin.

Mengt man nun Häminkristalle mit Bromphenylhydrazin und erwärmt vorsichtig, so erfolgt bei 50 bis 60°, also tief unter dem Schmelzpunkte der letztgenannten Verbindung, eine stürmische Reaktion zwischen den beiden im festen Aggregatzustande befindlichen Substanzen.

Nach Beseitigung des Bromphenylhydrazinüberschusses durch Ätherextraktion kann das Reaktionsprodukt durch Lösen in Chloroform und Fällen mit Petroläther isoliert werden. Die Analyse desselben ergab, daß, je einem Hämatinmolekül entsprechend, drei Bromphenylhydrazinreste unter Abgabe von Ammoniak zerfallen, wobei die Bromanilinreste an das Hämatin herantreten.

Es lag mir nun vor allem daran, festzustellen, ob das Kerngefüge des Hämatins bei dieser lebhaften Reaktion intakt bleibt. Indem ich, dem Vorgange Nenckis und seiner Mitarbeiter entsprechend, beide Arten von Reaktionsprodukten einer energischen Reduktion mit Jodwasserstoffsäure und Jodphosphonium unterwarf, erhielt ich Hämopyrrol, dessen Identität durch seine charakteristischen Reaktionen, namentlich auch durch Überführung in Urobilin sichergestellt werden konnte.

Die Anlagerung der genannten äromatischen Komplexe scheint somit den Kern des Hämatins intakt zu lassen und sich sozusagen an der Oberfläche des Hämatinmoleküles zu vollziehen.

Nicht ohne Interesse ist schließlich die Feststellung, daß das Hämatin bei seiner Überführung in Hämatoporphyrin die Fähigkeit verliert, mit Phenylhydrazin oder Bromphenylhydrazin in der charakteristischen Weise zu reagieren und daß es anderseits nicht gelingt, aus den erwähnten Reaktionsprodukten des Hämatins durch Behandlung mit Eisessig und Bromwasserstoffsäure Hämatoporphyrin zu erhalten.

3. Herr Dr. Otto Specht: Histologische Veränderungen an röntgenisierten Kaninchenovarien (Demonstration).

Die ersten Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf Kanincheneierstöcke wurden von Halberstädter auf der dermatologischen Klinik in Breslau angestellt (Berliner klin. Wochenschr. Januar 1905). Er stellte fest, daß in allen Fällen, wo die Bestrahlung lange genug dauerte (2 bis $2^1/_2$ Stunden) und wo die Zwischenzeit zwischen Bestrahlung und Exstirpation der Ovarien eine genügend lange war (15 Tage bis 6 Wochen nach der ersten Bestrahlung), sich makroskopisch eine meist sehr auffällige Verkleinerung der bestrahlten Ovarien vorfand; mikroskopisch konstatierte er den vollständigen Schwund der Graafschen Follikel, sowie andere Degenerationserscheinungen an den Primärfollikeln.

Im Einverständnisse mit Halberstädter übernehme ich die weitere histologische Untersuchung seiner Präparate. Seine Angaben bezüglich der Graafschen Follikel und der Primärfollikel kann ich vollinhaltlich bestätigen. Die Graafschen Follikel sind vollständig geschwunden. Die Primärfollikel sind an Zahl sehr verringert und zeigen meist sehr schwere Degenerationssymptome. Diese mikroskopischen Befunde schienen mir aber nicht genügend, um die so auffälligen Größenveränderungen der bestrahlten Eierstöcke zu erklären. Ich wendete darum meine besondere Aufmerksamkeit jenem Gewebe zu, welches die Hauptmasse des Eierstockes beim Kaninchen ausmacht, d. i. das sogenannte großzellige, interstitielle Eierstocksparenchym, die interstitielle Eierstockdrüse (glande interstitielle), ein Organ, dessen Entstehung und Funktion heute noch strittig sind. Auch an diesem Gebilde fand ich nun meist sehr weitgehende degenerative Veränderungen; die Zellen desselben waren auf der bestrahlten Seite meist viel kleiner und weniger scharf konturiert, ihr Protoplasma ärmer an Körnern.

In einer zweiten Reihe von Experimenten suchte ich festzustellen, innerhalb welcher Zeit die ersten Veränderungen an den bestrahlten Eierstöcken sichtbar würden. Zu diesem Zwecke bestrahlte ich noch 20 Kaninchen 1 bis 2 Stunden lang und exstirpierte dann die Ovarien nach 12 Stunden bis 3 Tagen. Nach 12 Stunden waren Veränderungen am Follikelapparat noch nicht zu konstatieren. In den 16 Fällen, wo die Zeit zwischen Bestrahlung und Exstirpation mindestens 24 Stunden dauerte, fand ich 12mal auf der bestrahlten Seite eine Verminderung der Zahl der Primärfollikel, sowie eine Steigerung der Degenerationserscheinungen. Veränderungen an den Graafschen Follikeln sind zu dieser Zeit noch nicht zu erkennen, was aber darin begründet sein dürfte, daß auch im normalen Kanincheneierstock die meisten Graafschen Follikel der Atresie verfallen, wodurch die Unterschiede zwischen bestrahltem und unbestrahltem Ovarium verwischt werden.

Zur Untersuchung des interstitiellen Eierstockparenchyms konnte ich nur 14 Fälle verwenden. Unter diesen fand ich 11mal die Zellen im röntgenisierten Ovarium etwas kleiner, weniger scharf umgrenzt und ärmer an Protoplasmagranulationen.

Man findet mithin schon nach 24 Stunden, sowohl im Follikelapparat als im interstitiellen Zellgewebe Veränderungen, die meiner Meinung nach auf Einwirkung der Röntgen-Strahlen zurückgeführt werden können.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3. Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Priv.-Doz. Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

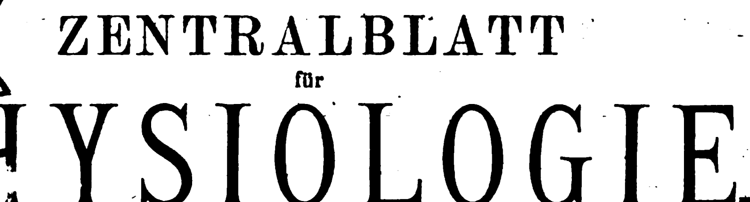
Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

Namenverzeichnis.

(Die fettgedruckten Zahlen verweisen auf Originalmitteilungen.)

Sachverzeichnis.



ZENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. | Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. **Literatur 1905.** Nr. 1.

Alleinige Inseraten-Annahme durch **MAX GELSDORF**, Annoncenbureau, Leipzig-Gohlis.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN
herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. — Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. — Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. — Literatur 1905. — Nr. 2.

Alleinige Inseraten-Annahme durch MAX GELSDORF, Annoncenbureau, Leipzig-Gohlis.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN
herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 8

ZENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. | Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. | Professor A. Kreidl in Wien.

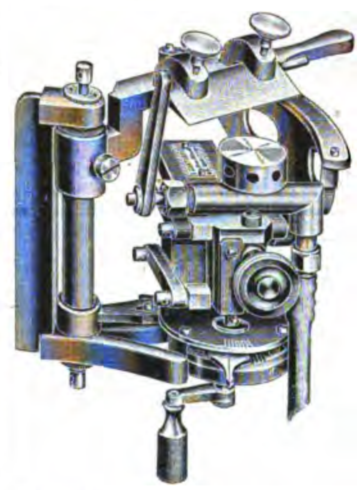
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 4.

F. SARTORIUS, GÖTTINGEN (Hann.)

Werkstatt für wissenschaftliche Instrumente.



Mikrotom Lit H. in Verbindung mit C. O. 2.

Abt. III.

AUG. BECKERS

Mikrotome

und Nebenapparate.

Gehirnmikrotome

von bis jetzt unerreichter Leistung.

D. R. G. M. **Neueste** D. R. G. M.

Gefriermikrotome

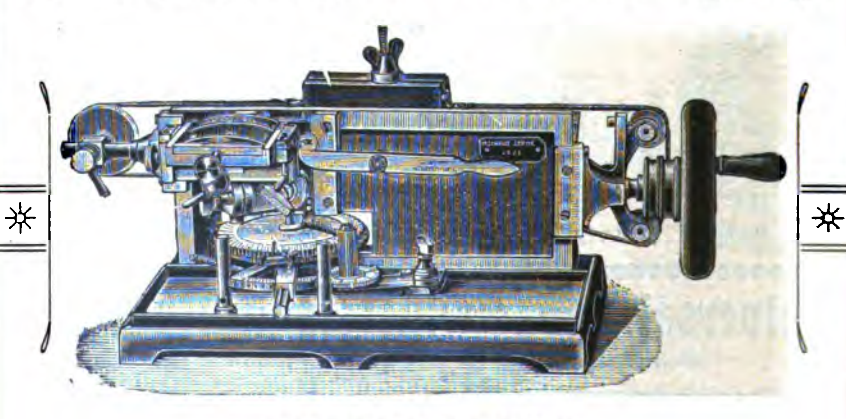
(Studenten-Mikrotome)

für Kohlensäure und Aetherspray, sowie Paraffin und Zelloidin von anerkannter Güte und saubester Ausführung.

Preislisten (deutsch, englisch und französisch) gratis und franko.

Vertreter an allen größeren Plätzen im In- und Auslande.

M. Schanze, Mechaniker, Leipzig.



SPEZIALITÄT:

Mikrotome, Messer u. Nebenapparate.

Preisverzeichnis auf Verlangen kostenfrei.

Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.

Prospectus

Vol. II. **DÉCEMBRE 1904-MAI 1905**

(71 fig.)

ARCHIVES INTERNATIONALES

DE

PHYSIOLOGIE

PUBLIÉES PAR

LÉON FREDERICQ
Liége



PAUL HEGER
Bruxelles

AVEC LA COLLABORATION DE

M. Arthus, Marseille; **Chr. Bohr**, Copenhague; **N. Cybulski**, Cracovie; **A. Dastre**, Paris; **C. Delezenne**, Paris; **J. Demoor**, Bruxelles; **W. Einthoven**, Leyde; **S. Exner**, Vienne; **A. Falloise**, Liége; **G. Fano**, Florence; **H. J. Hamburger**, Groningue; **E. Hédon**, Montpellier; **V. Hensen**, Kiel; **A. Herzen**, Lausanne; **A. Jaquet**, Bâle; **F. Jolyet**, Bordeaux; **F. de Klug**, Budapest; **A. Kossel**, Heidelberg; **H. Kronecker**, Berne; **E. Lahousse**, Gand; **J. N. Langley**, Cambridge; **Fr. Mareš**, Prague; **E. Masoin**, Louvain; **N. A. Mislawski**, Kasan; **J. P. Morat**, Lyon; **L. Morokowetz**, Moscou; **J. P. Nuel**, Liége; **P. Nolf**, Liége; **I. P. Pawlow**, St-Pétersbourg; **C. A. Pekelharing**, Utrecht; **J. L. Prevost**, Genève; **A. Slosse**, Bruxelles; **L. d'Udránszky**, Kolozsvár; **E. Wertheimer**, Lille; **H. Zwaardemaker**, Utrecht.

LIÉGE
H. VAILLANT-CARMANNE
(Soc. an.)
RUE SAINT-ADALBERT, 8

PARIS
O. DOIN
ÉDITEUR
PLACE DE L'ODÉON, 8

1904 - 1905

Classif. décim. [612.05]. Intern. Cat. R. S. [Q 0020]

Nous recommandons aux auteurs des mémoires destinés aux *Archives internationales de Physiologie*, de choisir un titre qui donne une idée précise du contenu de leur travail, et de condenser leur rédaction de manière à ne dépasser qu'exceptionnellement l'étendue d'une ou de deux feuilles d'impression (16 à 32 pages). Ils peuvent gagner un peu de place, en adoptant le petit caractère pour l'exposé de l'historique, les protocoles d'expérience, les tableaux de chiffres, la bibliographie, etc.

Il est à désirer que chaque mémoire soit suivi d'un court *résumé*, rédigé d'une façon objective, de manière à pouvoir être utilisé directement comme « *Analyse* » ou « *Referat* » par les rédacteurs des « *Revues annuelles de Physiologie* » ou des « *Jahresberichte.* »

En ce qui concerne les citations, nous proposons de suivre les règles formulées par CH. RICHET dans son art. *Bibliographie* du *Dictionnaire de Physiologie* (Paris, 1897, II, 95-137). Chaque citation comprendra :

1° Nom et prénom (ou initiales) de l'auteur en petites capitales (souligner deux fois dans le manuscrit); 2° titre complet en caractères ordinaires; 3° titre abrégé du recueil en italiques (souligner une fois dans le manuscrit); 4° année; 5° tome (en chiffres romains); 6° série s'il y a lieu (chiffres arabes entre parenthèses); 7° première et dernière pages du mémoire en chiffres arabes; 8° s'il y a lieu, nombre de planches ou de figures.

Les indications *Vol.*, *T.*, *Bd.*, *pag.* seront supprimées.

Exemple : H. ZWAARDEMAKER (Utrecht). Sur une phase réfractaire du réflexe de déglutition. *Arch. int. Physiol. Liége*, 1904, I, 1-16, 12 fig.

Exemples d'abréviations des titres des principaux recueils :

Arch. ital. Biol. — Arch. Biol. — Arch. int. Physiol. — C. R. Soc. Biol. — C. R. Acad. Sc. — Journ. Physiol et Path. gén. — Arch. di Fisiol. — Arch. f. Physiol. — Arch. f. d. ges. Physiol. — Zentralbl. f. Physiol. — Biochem. Centralbl. — Zeits. f. Biol. — Zeits. f. physiol. Chem. — Zeits. f. allgem. Physiol. — Hofmeister's Beitr. — Skandin. Arch. f. Physiol. — Jahresber. f. Thierchem. — Journ. of Physiol. — Amer. Journ. of Physiol.

Tous les articles porteront l'indice numérique de la *Classification décimale*, concurremment avec celui de l'*International Catalogue* publié par la *Royal Society* de Londres.

A chaque volume des Archives sera joint, comme supplément, un second exemplaire de la Table des matières, avec indications bibliographiques complètes, sur feuilles volantes, imprimées au *recto* seulement, de manière à pouvoir être découpées et utilisées pour la confection de fiches bibliographiques. Le 3me Congrès international de Physiologie a préconisé l'adoption de cette mesure par les Directeurs de toutes les Revues de Physiologie.

Conditions de la souscription.

Les **Archives Internationales de Physiologie** paraissent par fascicules de 120 pages environ. Quatre fascicules forment un volume de 500 pages.

Les auteurs reçoivent gratuitement 40 tirages à part de leurs travaux. Ils peuvent en obtenir un plus grand nombre à leurs frais, en s'adressant à l'imprimeur des *Archives* (H. VAILLANT-CARMANNE, rue St-Adalbert, 8, Liége).

Le prix de l'abonnement est fixé à **20 francs** par volume (payable anticipativement) pour tous les pays de l'union postale.

On est prié d'adresser tout ce qui concerne la rédaction à LÉON FREDERICQ, Liége (Belgique), rue de Pitteurs, 20. Les abonnements se prennent à la même adresse et chez OCTAVE DOIN, éditeur à Paris, 8, place de l'Odéon.

TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME I

TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME II

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 7.



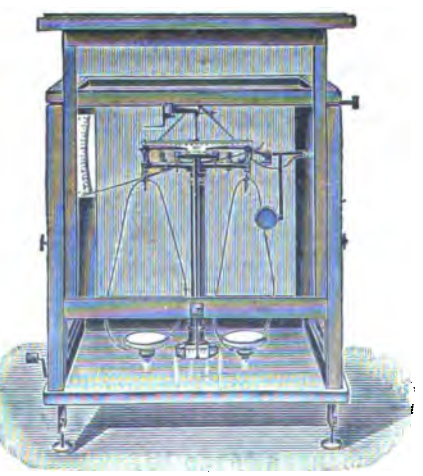


PAUL BUNGE

HAMBURG, Ottostrasse 13.

Nur erste Preise auf sämtlichen beschickten Ausstellungen.

Bruxelles 1897: Diplôme d'honneur und Extra-Ehrenpreis von Frs. 500·—.
Weltausstellung Paris 1900: Grand Prix.
Weltausstellung St. Louis 1904: Grand Prix.



Mechanisches Institut

gegründet 1866.

SPEZIALITÄT

Physikalische und analytische

Waagen

in garantiert vorzüglicher Ausführung und allen Preislagen.

Schnellstschwingende

Waagen für Chemiker.

Preislisten in drei Sprachen gratis und franko.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

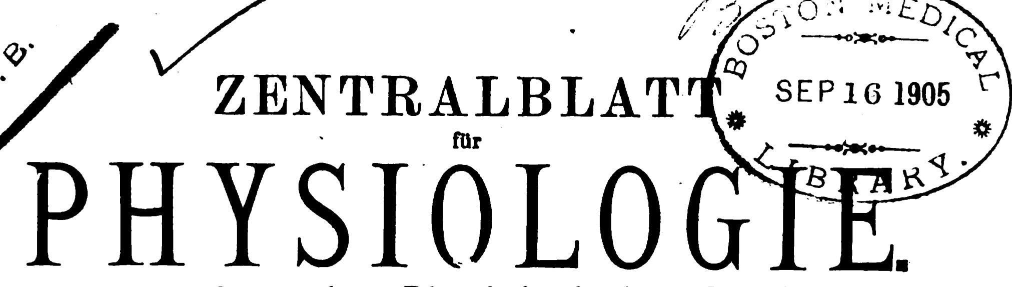
herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 8.



ZENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. **Literatur 1905.** Bd. 9.

Alleinige Inseraten-Annahme durch **MAX GELSDORF**, Annoncenbureau, Leipzig-Gohlis.



ZENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN
herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. | Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 10.



ZENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. **Literatur 1905.** Nr. 10.

ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

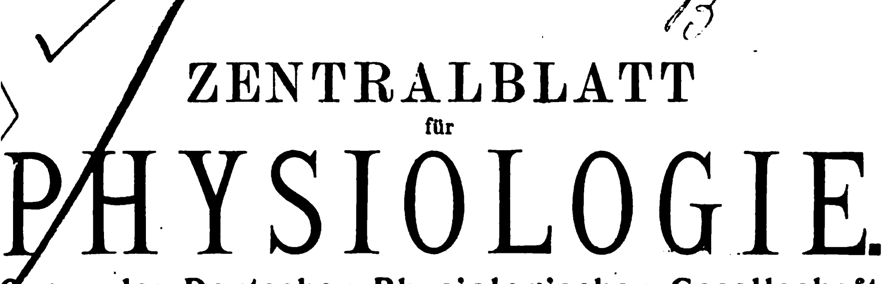
herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 11.



ZENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 11.



Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.



ZENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. | Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. **Literatur 1905.** Nr. 12.

Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.



Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 13.

Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.

// ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 14.

Alleinige Inseraten-Annahme durch MAX GELSDORF, Annoncenbureau, Leipzig-Gohlis.

Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

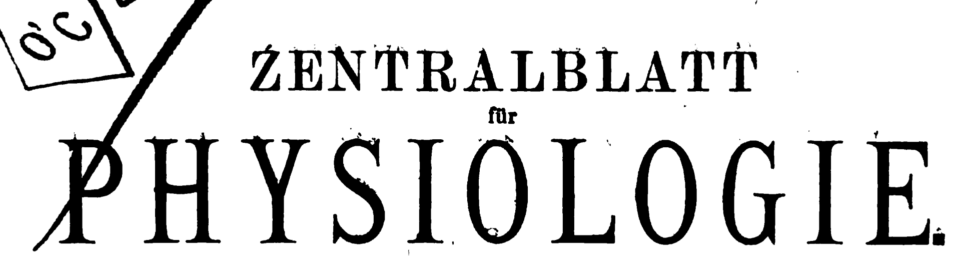
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 15.

Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.



ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin.

Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien.

Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. **Literatur 1905.** Nr. 16.

Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN
herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin.
Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien.
Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 17.



Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 18.

Diesem Hefte liegt für die Abonnenten des Zentralblattes für Physiologie unberechnet bei:
Bibliographia physiologica
1905, Bd. I, Nr. 2.

Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.



ZENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 19.

Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.

ZENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. | Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. | Literatur 1905. | Nr. 20.

Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. **Literatur 1905.** Nr. 21.

Druck von Bruno Bartelt, Wien, XVIII., Theresiengasse 3.



ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

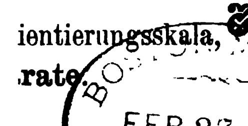
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. | Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 22.



Diesem Hefte liegt für die Abonnenten des Zentralblattes für Physiologie unberechnet bei:

Bibliographia physiologica
1905, Bd. I, Nr. 3.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin.
Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien.
Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30·—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Literatur 1905. Nr. 22.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX **Literatur 1905.** **Nr. 23.**

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX **Literatur 1905.** Nr. 23.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Bd. XIX Literatur 1905. Nr. 24.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

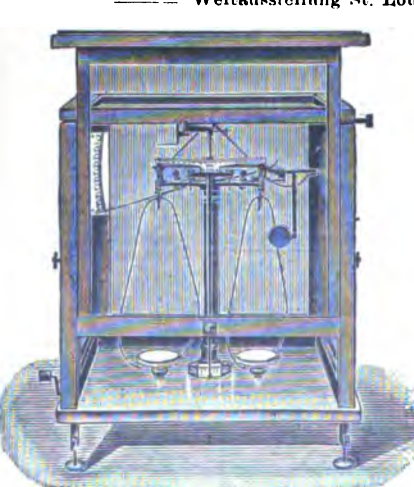
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX **Literatur 1905.** **Nr. 24.**

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN
herausgegeben von
Priv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Bd. XIX Literatur 1905. Nr. 25.


WILH. PETZOLD, Mechaniker
LEIPZIG-KL. ZSCH.
Schönauerweg 6.
Gold. Med. Paris 1900. Leipzig 1897. Diplôme d'honneur Turin 1901.
Wissenschaftliche und technische
Präzisionsinstrumente.
Spezialität: Physiologische Instrumente und Apparate. Trommelkymographion nach Ludwig, Boruttau, Zuntz und eigener Konstruktion. Registrierapparate aller Art. Elektr. Zentrifuge u. Haematokrit nach Koeppe.
Laufwerke, Längenteilungen.
Kataloge kostenlos.



ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN

herausgegeben von

[Pr]iv.-Doz. R. du Bois-Reymond in Berlin. **Priv.-Doz. O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

[B]d. XIX **Literatur 1905.** **Nr. 26.**



WILH. PETZOLD, Mechaniker



LEIPZIG-KL. ZSCH.

Schönauerweg 6.

Gold. Med. Paris 1900. Leipzig 1897. Diplôme d'honneur Turin 1901.

Wissenschaftliche und technische

Präzisionsinstrumente.

Spezialität: **Physiologische Instrumente** und **Apparate. Trommelkymographion** nach **Ludwig, Boruttau, Zuntz** und **eigener Konstruktion. Registrierapparate aller Art. Elektr. Zentrifuge u. Haematokrit nach Koeppe.**

Laufwerke, Längenteilungen.

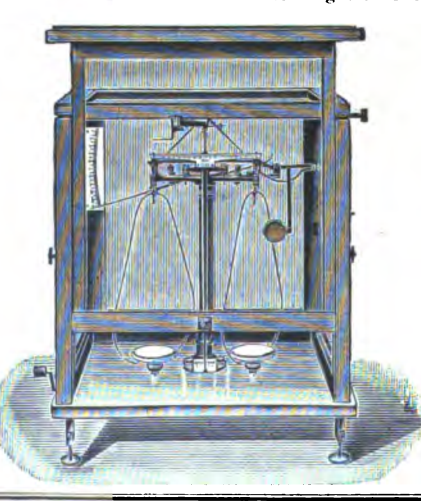
Kataloge kostenlos.

PAUL BUNGE

HAMBURG, Ottostraße 13.

Nur erste Preise auf sämtlichen beschickten Ausstellungen.

Bruxelles 1897. Diplôme d'honneur und Extra-Ehrenpreis von Frs. 500.—.
Weltausstellung Paris 1900: Grand Prix.
Weltausstellung St. Louis 1904: Grand Prix.



Mechanisches Institut

gegründet 1866.

SPEZIALITÄT

Physikalische und analytische

Waagen

in garantiert vorzüglicher Ausfüh und allen Preislagen.

Schnellstschwingende

Waagen für Chemik

Preislisten in drei Sprachen gratis und f.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu BERLIN
und der MORPHOLOGISCH-PHYSIOLOGISCHEN GESELLSCHAFT zu WIEN
herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Priv.-Doz. O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

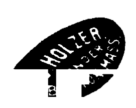
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) M. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Bd. XIX. Registerheft 1905. Nr. 26a.

Alleinige Inseraten-Annahme durch MAX GELSDORF, Annoncenbureau, Leipzig-Gohlis.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.




HOLZER



